



Desenvolvimento em Questão

ISSN: 1678-4855

davidbasso@unijui.edu.br

Universidade Regional do Noroeste do Estado  
do Rio Grande do Sul  
Brasil

Gelinski Júnior, Eduardo; Dalla Costa, Armando; de Oliveira Gonçalves, Flávio; Allon Duenhas,  
Rogério  
Sistema de Inovação do Agronegócio Brasileiro? Dualismo estrutural-tecnológico e desafios para o  
desenvolvimento do país  
Desenvolvimento em Questão, vol. 12, núm. 28, outubro-diciembre, 2014, pp. 279-317  
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Ijuí, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75232664012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Sistema de Inovação do Agronegócio Brasileiro?

Dualismo estrutural-tecnológico e desafios para o desenvolvimento do país

Eduardo Gelinski Júnior<sup>1</sup>

Armando Dalla Costa<sup>2</sup>

Flávio de Oliveira Gonçalves<sup>3</sup>

Rogério Allon Duenhas<sup>4</sup>

## Resumo

A investigação da questão da inovação na agricultura brasileira e sua transformação em agronegócios e desenvolvimento para o país é uma tarefa consideravelmente complexa. Para tal, são relatados os cenários de contradições da formação do agronegócio, o paralelismo no segmento tradicional e dual estrutural-tecnológico agrícola e os desafios para o desenvolvimento brasileiro. Fundamenta-se a investigação na dinâmica da teoria neoschumpeteriana, em que profundas transformações e reestruturações ocorrem em razão das interdependências complexas, competição, crescimento econômico e mudança estrutural, sendo a inovação o link entre componentes estruturais (agentes, redes e instituições) de Sistema de Inovação (SI) para setores, regiões e países. As discussões estão focadas na participação do Estado como agente estratégico do SI e da dinâmica de desenvolvimento. Para isto, aprofundou-se na relevância do agronegócio brasileiro e na questão da inovação como estratégia para mitigar o crescimento econômico concentrado e desigual. Analisa-se também a evolução do sistema de C&T do Brasil e suas relações com o agronegócio. Por fim, são avaliados os dispêndios públicos na agricultura. Concluiu-se que, embora possam existir avanços significativos em

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Titular da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). eduardo.gelinski@unoesc.edu.br

<sup>2</sup> Pós-Doutor em Economia pela Université de Picardie Jules Verne, Amiens, França. Doutor em História Econômica pela Université de Paris III (Sorbonne Nouvelle). Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR). ajdcosta@ufpr.br

<sup>3</sup> Pós-Doutor em Dinâmica Industrial na Scuola Superiore Sant'Anna – Itália. Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UNB). Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná (UFPR). gonalves@ufpr.br

<sup>4</sup> Doutor e mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Pesquisador do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) do Paraná. alloallondunhas@hotmail.com

sistemas produtivos classificados como modernos, a evolução das Políticas de CT&I, a sistemática de organização e coordenação do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e os níveis de evolução dos dispêndios públicos em P&D na agricultura, não asseguram redução do dualismo estrutural-tecnológico, empecilhos relevantes à formação de um SI no agronegócio. Ainda, na dinâmica da economia de mercados, os componentes estruturais do agronegócio tendem a investir em inovações nos segmentos mais competitivos vinculados às exportações. Há, portanto, necessidade da presença do Estado que, na economia evolucionária é agente fundamental, articulando atores, redes, instituições, buscando desenvolver conhecimentos, mobilizando recursos, formando mercados, legitimando e influenciando a direção de pesquisas e desenvolvimento de externalidades positivas, caso contrário, haverá apenas crescimento econômico desigual.

**Palavras-chave:** Sistema de Inovação. Agronegócio. Ciência e Tecnologia. Crescimento e Desenvolvimento.

## **INNOVATION SYSTEM OF THE BRAZILIAN AGRIBUSINESS? Structural dualism and technological challenges for the country's development**

### **Abstract**

---

The investigation of the issue of innovation in Brazilian agriculture and its transformation into agribusiness and development for the country is considerably intricate task. For such are reported contradictions scenarios in the formation of agribusiness, the parallelism in the traditional agricultural structures and dual-technology sector and challenges for Brazilian development. It is based on research in the dynamics of neo-Schumpeterian theory in which profound transformations and restructurings occur because of complex interdependencies, competition, economic growth and structural change, being innovation the link between structural components (actors, networks and institutions) System innovation (SI) for sectors, regions and countries. The discussions are focused on the participation of the state as a strategic agent of SI and of the dynamics of development. It was concluded that although there may be significant advances in production systems classified as modern, evolving Policies ST & I, the systematic organization and coordination of the National Agricultural Research System (SNPA) and levels of evolution of public spending on R & D in agriculture they no longer ensure reduction in the structural-technological dualism relevant obstacles to the formation of a SI in agribusiness. And yet, in the dynamics of a market economy the structural components of agribusiness tend to invest in innovations in competitive segments linked to exports. Therefore, is necessary the presence of State, which it is fundamental agent in evolutionary economics, linking actors, networks, institutions, seeking to develop knowledge, mobilizing resources, creating markets, legitimizing and influencing the direction of research and development of positive externalities, otherwise there will only be uneven economic growth.

**Keywords:** Innovation System. Agribusiness. Science and Technology. Growth and Development.

A busca em investigar e compreender as diversas e complexas relações e inter-relações que permeiam e conduzem a inovação no agronegócio, já é tarefa que apresenta um desafio considerável nos países em estágios desenvolvidos, onde o processo de crescimento e evolução dos setores econômicos se deu de modo mais equilibrado e harmônico.

No caso do Brasil, em que o crescimento dos diversos setores da economia ocorreu de forma descoordenada e desencontrada, porque desigualmente pressionada em toda sua história por interferências, necessidades e ritmos externos, a investigação se torna um desafio ainda maior (Crestana; Silva, 2006). Corroboram com esta afirmação as principais interpretações<sup>5</sup> a respeito do desenvolvimento brasileiro a partir de uma base agroexportadora, sendo: a) a “teoria dos choques adversos”; b) a ótica da industrialização liderada pela expansão das exportações; c) a interpretação baseada no desenvolvimento do capitalismo no Brasil (o “capitalismo tardio”) e, d) a ótica da industrialização intencionalmente promovida por políticas do governo.

Temos também que a questão da inovação na agricultura para se transformar em agronegócio tem se dado “[...] num cenário de *contradições* (grifo nosso), em que parte do país convive com relações de produção ainda quase feudais, e outras partes procuram construir uma sociedade da informação a partir de uma sociedade industrial clássica de ciclo ainda incompleto” (Crestana; Silva, 2006, p. IX). Esta afirmação do presidente<sup>6</sup> da Embrapa, que entre os componentes estruturais (atores, redes e instituições) do Sistema de Inovação do país é o principal ator e têm como missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira, e também é a responsável por coordenar

<sup>5</sup> Ver mais em Suzigan, W. *Indústria brasileira: origem e desenvolvimento*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986 e Bielschowsky, R. *Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo*. Rio de Janeiro: Ipea; Inpes. Série PNPE, n° 19, 1988.

<sup>6</sup> Sílvio Crestana foi diretor-presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – de 2005 a 2009.

o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA)<sup>7</sup> mostra que “*estamos evoluindo aos saltos e pedaços*” (grifo nosso), caracterizando, assim, um modelo de crescimento de país desigual.

Confirma Mendes (2009, p. 110), ao avaliar a questão da organização de pesquisa e desenvolvimento (P&D) agrícola no Brasil, que uma das principais vulnerabilidades do Sistema de Inovação (SI) no mundo rural encontra-se na articulação e interação dos diversos agentes que formam a base de estrutura produtiva de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no agronegócio, quando esta “[...] se refere ao relacionamento entre os atores do setor público – Embrapa, OEPAs,<sup>8</sup> universidades – entre estes agentes e as organizações privadas com ou sem fins lucrativos”.

Outros estudos sobre o perfil da trajetória agrícola brasileira indicam uma heterogeneidade estrutural e produtiva no setor. Esta questão está presente tanto nas lavouras como na pecuária, pois, de acordo com o IBGE (Instituto..., 2010), a concentração produtiva em 85,92% do total produzido nas lavouras deve-se a apenas 12 produtos.<sup>9</sup> Para Vieira Filho e Santos (2011), esta questão leva à pressuposição de concentração dos fatores de produção, elevando cada vez mais a especialização e a concentração de renda e recursos. Alves e Rocha (2010) relatam que 15% dos estabelecimentos agropecuários são responsáveis por aproximadamente 86% do valor bruto da produção (VBP) no país. Já Gonçalves e Souza (2000) ponderam que, se por um lado

<sup>7</sup> O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA – é constituído pela Embrapa e suas Unidades de Pesquisa e de Serviços, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária – OEPAs –, por universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, bem como por outras organizações, públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária.

<sup>8</sup> Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária. Ver: CGEE (2006). Estudo sobre o papel das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs) em Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponível em: <<http://www.cgce.org.br/arquivos/oepas.pdf>>. Acesso em: 1º abr. 2014.

<sup>9</sup> De acordo com IBGE (2010) o Valor Bruto de Produção das 12 principais lavouras em 2009 foi de 85,92%, sendo: Soja (26,97%), Cana-de-açúcar (17,01%), Milho (10,01%), Café (6,12%) Arroz (5,02%), Mandioca (3,96%), Laranja (3,33%), Feijão (3,15%), Fumo (3,08), Algodão Herbáceo (2,46%) Banana (2,24%) Batata inglesa (1,90%).

esta concentração encontra-se em poucas propriedades, é um indicativo de grandes disparidades produtivas e representa desafios às políticas públicas de Estado.

Vieira Filho e Santos (2012) destacam, todavia, que a heterogeneidade estrutural decorrente de falhas na geração e difusão tecnológica e no incentivo de escalas, associados a disparidades inter-regionais dadas a fragilidades de grande parte de produtores e de distintas trajetórias da agricultura, são motivos e questões institucionais e estruturais que levam à heterogeneidade e ao dualismo no mundo rural brasileiro.

Por outro lado, Mendes (2009) indica que iniciativas de mudanças de direção vêm ocorrendo visando a superar as vulnerabilidades estruturais do sistema agrícola, coerentes com as bases de processos inovativos direcionadas a um melhor uso das capacidades e competências dos diversos agentes envolvidos na geração e no uso de conhecimento e tecnologias.

A questão posta é: O sistema de CT&I do Brasil e as suas fontes de recursos públicos disponíveis e alocados para a inovação na agricultura darão conta para consolidar o SI e mitigar a questão do dualismo estrutural da agricultura?

Esta questão complexa que é consolidar a existência de SI no agronegócio brasileiro, cujos objetivos fundamentais estejam associados à busca em reduzir desníveis decorrentes do crescimento econômico, exige um olhar atento e acurado, especialmente na participação do agente Estado brasileiro, pois este é significativamente o maior alocador de recursos para P&D visando à inovação.

Deve-se considerar ainda que se aprende, desde muito cedo, a desmembrar os problemas, a fragmentar o mundo. Aparentemente, isso torna tarefas e assuntos complexos mais administráveis, mas, em troca, paga-se um preço por tal visão. Abordagens teóricas afirmam que, para aumentar a eficiência econômica e maximizar o bem-estar social, é necessário mais mercado e menos Estado; todavia encontram em muitos estudos limitadas

aplicações empíricas, dada a heterogeneidade dos sistemas produtivos e a necessidade de ver e entender o todo e não apenas as partes. Para tanto, há a presença do Estado como agente ativo de desenvolvimento.

Na teoria evolucionária ou neoschumpeteriana,<sup>10</sup> que reconhece a existência de falhas de mercado assim como falhas de governo, busca-se explicar por que instituições e agentes envelhecem e precisam de ajustamentos contínuos para aumentar a eficiência e melhorar sua função no crescimento e desenvolvimento econômico dos países, regiões, setores e firmas. Essa abordagem, ao não considerar as características das opções de escolha ou dos tomadores de decisão como fixas, concentra-se no processo de não equilíbrio que transforma a economia de dentro para fora e suas implicações.

De acordo com Dosi (1988) e Campus (2005), dentro da abordagem da teoria evolucionária do desenvolvimento tecnológico há evidências empíricas que sugerem que a dinâmica da inovação, base do processo de transformação econômica e social, depende não só dos recursos destinados para esse fim, mas, sobretudo, do processo de aprendizagem que é cumulativo, sistêmico e idiossincrático, e da difusão da tecnologia. Este aprendizado encontra-se e evolui dinamicamente nos componentes estruturais (atores,<sup>11</sup> redes<sup>12</sup> e instituições<sup>13</sup>) do Sistema de Inovação do país ou setor específico.

---

<sup>10</sup> A teoria evolucionária trabalha com o estudo dos processos que transformam a economia pelas firmas, instituições, indústrias, emprego, produção, comércio e crescimento, por meio das ações dos diversos agentes a partir da experiência e interações. Segundo Campus (2005), a abordagem enfoca o desenvolvimento econômico de inovação tecnológica baseada, principalmente, na endogeneização do processo inovativo, originando modelos teóricos que descreveram as mudanças técnicas, e nos processos de difusão baseados em inovações *demand-pull* (puxadas pela demanda), *science-push* (empurradas pela ciência) e, ainda, *technology-push* (empurrados pela tecnologia).

<sup>11</sup> Empresas (ao longo de toda a cadeia de valor (montante e jusante); universidades e institutos de pesquisa; organizações públicas; organizações de interesse influentes (associações industriais e organizações não comerciais)); capitalistas de risco.

<sup>12</sup> Número de diferentes tipos de rede: redes orquestradas (redes de normatização, redes de consórcios de plataformas de tecnológicas, parceria pública privada, redes de grupos de fornecedores) e redes não orquestradas (relação comprador-vendedor e relação universidade-indústria).

<sup>13</sup> Cultura, normas, leis, regulamentos, rotinas.

Ao condicionar o processo de transformação econômica à dinâmica da inovação, associando a recursos orçamentários e à difusão da tecnologia, dá-se ênfase à presença do Estado como grande agente e componente estrutural relevante, dado que o governo possui funções estratégicas de alocação e distribuição de recursos no país, em setores e em atividades, bem como nos mecanismos de fomento a geração e difusão da CT&I. Nesta condição o Estado passa a desempenhar papel central na economia evolucionária e é um componente altamente relevante no processo de desenvolvimento, pois, caso contrário, predomina apenas o crescimento econômico e desníveis estruturais.

Estará aí a razão do processo do dualismo estrutural-tecnológico do agronegócio do país? Nas contradições da evolução aos saltos e pedaços, nas falhas de coordenação do SI da Agropecuária, nas falhas de políticas econômicas via políticas públicas e de dispêndios em P&D na agricultura do país?

O desenvolvimento econômico deve estar associado ao principal objetivo de política econômica de uma nação. Souza (2012, p. 246) define o termo desenvolvimento diferenciando-o de crescimento econômico, por trazer implícita a ideia de transformação e de evolução, pois, “[...] incorpora a noção de mudança das estruturas econômicas, sociais, culturais e tecnológicas, enquanto no termo crescimento econômico está implícita apenas a ideia de expansão quantitativa do produto ou emprego”.

Assim, a perspectiva oferecida pela teoria evolucionária de desenvolvimento contínuo, permite alinhar os objetivos da política de desenvolvimento do Estado com a das firmas; é útil para analisar uma ampla gama de fenômenos associados à mudança, seja em decorrência de deslocamento das condições de demanda pelo produto ou de oferta de fatores, seja como resultado da inovação por parte das firmas, que elevam a possibilidade de ocorrer processos de aprendizagem e conhecimento, seja para avaliar a ação dos agentes e consequentes desenvolvimentos econômicos.



Nesta linha de estudo evolucionária sobre as firmas, Nelson e Winter (1982, 2005) definem que os processos de tomadas de decisão e escolha, inclusive quanto à tecnologia e aos conhecimentos gerados por processos de P&D, tornam-se variáveis endógenas aos modelos organizacionais que visam a maior competitividade. Esta sinergia de esforços entres os agentes e componentes da estrutura produtiva propicia avanços, com redução de desigualdades.

Nesta perspectiva, a vertente evolucionária que parte de modelos dinâmicos, baseados em informações e concorrência imperfeita, em desequilíbrio competitivo, associados em processos inovativos endógenos, incrementais e contínuos entre os componentes estruturais do sistema agropecuário brasileiro, pode apresentar alinhamentos entre os objetivos e sinergia de esforços do governo e das firmas?

A busca de resposta para esta questão pode ser fundamentada a partir do destaque que Morgan (1997, p. 492) apresenta. Durante as duas últimas décadas, a inovação, ultrapassando em definitivo as suas facetas estreitamente tecnológicas, passa a ser entendida em um “sentido amplo, de modo a incluir as vertentes do produto, do processo e da organização, tanto ao nível das empresas como, até, nas suas dimensões sociais e institucionais, ao nível dos próprios setores industriais, das regiões e dos países”. Já Lundvall (2009) avalia os sistemas de inovação e de aprendizagem por interação, e passa a associar os mesmos à competitividade dos territórios e setores.

Temos, então, que as sinergias entre os componentes estruturais propiciam condições de gerar novos conhecimentos e de estabelecer bases que promovam em determinado “locus”, setor, atividade ou processo coletivo de aprendizagem e decorrentes possibilidades de desenvolvimento.

Urge a pergunta, no entanto, quanto ao papel do processo inovativo no agronegócio brasileiro. A questão é que, sendo o Sistema de Inovação do agronegócio altamente relevante para a economia do país, as políticas de Estado em CT&I devem ser convergentes com o principal objetivo de

política pública, que é o desenvolvimento brasileiro, pois, caso contrário, temos apenas processos de crescimento econômico em determinados setores, atividades ou regiões.

Este artigo tem por finalidade discutir as questões das mudanças estruturais via processos de inovação tecnológica no conjunto de SI do agronegócio brasileiro. Neste sentido, mediante abordagem evolucionária, foram aprofundadas as questões da inovação e da constituição do Sistema de Inovação da agropecuária. É apresentada a evolução do Sistema de C&T e suas relações com o agronegócio e analisado os dispêndios públicos em P&D na agricultura.

Partindo dessas reflexões iniciais, este artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. A seção seguinte avalia o agronegócio brasileiro, apresentando a sua relevância e os seus contrastes. Na sequência, a próxima seção aprofunda a fundamentação sobre a questão da inovação como estratégia de desenvolvimento, buscando-se, assim, compreender e ligar essas questões como um fenômeno sistêmico gerador de externalidades positivas para as diferentes empresas do agronegócio do país. Seguindo, abordamos o sistema de ciência e tecnologia brasileiro e o desenvolvimento do agronegócio. Finalizamos o artigo com as considerações finais.

## **O agronegócio brasileiro: relevância e contraste**

O agronegócio brasileiro apresenta relevância econômica e social em termos absoluto e relativo. É simplesmente o maior negócio da economia do país. O agribusiness brasileiro, como também é conhecido, respondeu por 27% do PIB brasileiro nos últimos dez anos e projeta-se um avanço de 3,4% para 2014 (Cepea, 2013). De acordo com Casarotto (2013, p. 13), a expressiva participação do agronegócio do país, dado o seu estágio de desenvolvimento, posiciona o “[...] Brasil como uma das nações mais competitivas no mundo na produção de commodities agrícolas”.

Jank e Nassar (2000), ao discutirem sobre a competitividade dos sistemas agroindustriais, associam-na com a questão da globalização, afirmando que a mesma está vinculada em três grandes blocos: a) capacidade produtiva/tecnológica – relacionada às vantagens de custos que são reflexos da produtividade dos fatores de produção e/ou logística; b) a capacidade de inovação – relacionada aos investimentos públicos ou privados em CT&I e formação de capital humano e c) capacidade de coordenação – capacidade de receber, processar, difundir e utilizar informações de modo a definir e viabilizar estratégias competitivas (inovação de produtos e processos, diferenciação e segmentação), efetuar controles e reagir às mudanças no meio ambiente. Por outro lado, Casarotto (2013) destaca que para ter uma ampla compreensão a respeito destas variáveis, é de vital importância a elaboração de políticas públicas específicas para criar condições favoráveis que tornem possível o desenvolvimento de estratégias, e daí dá-se os avanços em termos de desenvolvimento de setores ou atividades.

As projeções dos principais *commodities* agrícolas<sup>14</sup> (Brasil, 2011a, p. 42) indicam que entre 2010/2011 e 2020/2012, “[...] a produção deve aumentar em 23%, enquanto a área deverá expandir em 9,5% e essa projeção mostra um exemplo típico de crescimento com base na produtividade no uso de fatores de produção”.

Na mesma linha de avaliação, o agronegócio brasileiro respondeu por aproximadamente 40% do emprego formal e foi responsável por mais de 90% do saldo positivo da balança comercial do país em 2012 (Brasil, 2012). “É o setor econômico do país que representativamente mais contribui para o equilíbrio das contas externas do Brasil” (Mendes; Padilha Júnior, 2007, p. 34), e, de acordo com Alvarenga (2013), o superávit da balança comercial estará em 2014 assegurada com a receita de exportação dos principais *commodities* agrícolas.

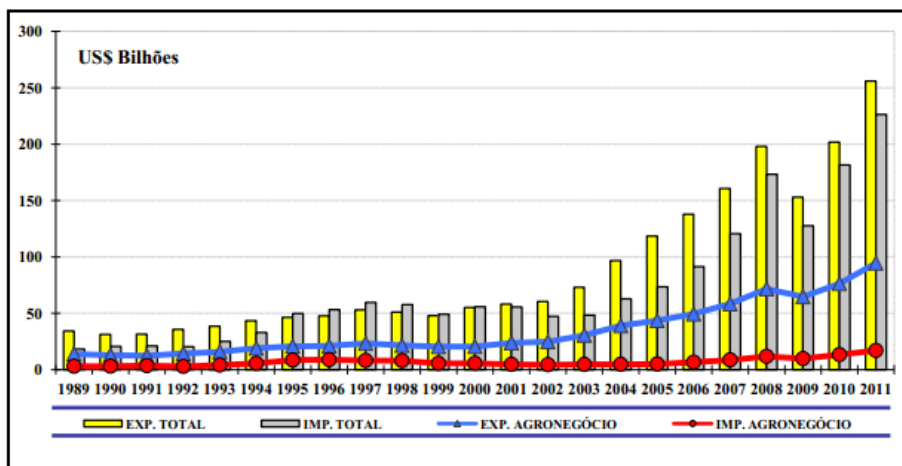
<sup>14</sup> Segundo Morettin e Toloi (2006), o estudo das projeções nacionais do agronegócio consiste na análise de séries históricas com o uso das técnicas estatísticas de análise de séries de tempo classificadas como de Suavização (Alisamento) Exponencial, Box e Jenkins (Arima) e Espaço de Estados.

O agronegócio deve seguir desempenhando papel estratégico para a evolução da economia brasileira, dado que, nos próximos anos, em que o crescimento da economia mundial e nacional, como um todo, tende a ser relativamente baixo, os aumentos de produtividade e participação relativa do setor agrícola do país colocarão em maior grau de importância o agronegócio e, assim, este deve ser conduzido como uma política de Estado visando a garantir o crescimento econômico para o país (Barros, 2013).

Deve-se considerar, todavia, que não basta somente aumentar, de maneira real, o Produto Nacional Bruto (PNB); é preciso que este represente um percentual cada vez mais elevado da capacidade total produtiva; assim, associar PD&I representará ganhos de produtividade e especialmente competitividade para os sistemas econômicos. Estes aumentos devem fazer encadeamentos virtuosos resultando em diversas interações setoriais no agronegócio e, efetivamente, representar convergência com os objetivos de redução de desigualdades traduzidos em desenvolvimento sustentável do país. Entende-se que o desenvolvimento deve ser encarado como um processo complexo de mudanças e transformações de ordem econômica, política e, principalmente, humana e social, como observa Oliveira (2002), pois, caso contrário, tem-se apenas crescimento econômico e aprofundamento de desníveis e, neste caso, para o setor agrícola brasileiro não é diferente.

Na Figura 1 pode-se observar que a evolução das exportações do agronegócio do Brasil foi expressiva, principalmente quando se compara o último ano com o de 2001. Outro ponto relevante é o aumento do “gap” entre as exportações e as importações do agronegócio nos anos recentes, sendo amplamente favorável à balança comercial (saldos positivos), indicando competitividade do sistema agroexportador.

Figura 1 – Evolução anual da balança comercial brasileira e do agronegócio – 1989 a 2011 – (em US\$ bilhões)



Fonte: Brasil (2013a) a partir de dados da Secex/MDIC.

Como destacam Silva e Batalha (1999, p. 9), os sistemas agroindustriais não fogem à regra de busca por competitividade,<sup>15</sup> e esta questão “têm sido conduzida em todo mundo para analisar problemas e propor alternativas que incrementem a competitividade dos sistemas específicos”.<sup>16</sup>

Como, todavia, observam Santos e Vieira Filho (2012, p. 20), “apesar dos enormes ganhos de eficiência e de produtividade na agropecuária, nas últimas décadas, as técnicas rudimentares e a escassez de recursos convivem com a moderna produção, com a integração de cultivos e com os *agrichusters* altamente tecnificados e produtivos”. Assim, o que observamos no mundo rural do Brasil é que, apesar da relevância relativa do agronegó-

<sup>15</sup> Segundo Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1997, p. 3) “[...] a capacidade da empresa formular e implementar estratégia concorrencial que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, posição sustentável no mercado”.

<sup>16</sup> Para se aprofundar sobre a questão de competitividade em sistemas ver: Gepai/DEP/Ufscar; Finep; Sebrae Nacional; UFV; Embrapa; FEA/USP; Ipea; Abag (Associação Brasileira do Agribusiness).

cio e das possibilidades de crescimento econômico das atividades, e para o desenvolvimento do país, é que o setor agroindustrial apresenta contrastes significativos e marcantes.

Segundo Mendes e Padilha Júnior (2007), o agronegócio brasileiro caracteriza-se por um dualismo estrutural-tecnológico em âmbito de produção e comercialização, subsistindo, assim, dois tipos de atividades: a tradicional<sup>17</sup> e a moderna.<sup>18</sup> Estas características distintas que, de um lado, mantêm a situação de dualismo no setor, alimentam também uma situação de paralelismo dentro do segmento tradicional, decorrente da existência de produtores agrícolas pequenos diante dos médios e grandes, ampliando, desta forma, os desafios ao desenvolvimento do país.

Avaliando a heterogeneidade produtiva na agricultura do Brasil, com destaque para os elementos estruturais e dinâmicas de trajetórias produtivas, Santos e Vieira Filho (2012, p. 26) destacam que a intensidade de capital e a concentração da produção em pequenos números de estabelecimentos rurais indica, “ainda, resquícios do modelo agroexportador, em que pese a grande evolução das cadeias produtivas agroindustriais”.

[...] os indicadores apontam que a economia agrícola brasileira encontra-se dividida. De um lado, pela moderna produção com intensidade de capital, alto conhecimento técnico e grau elevado de organização e, por outro, pela heterogeneidade estrutural e produtiva que inviabiliza, apenas por sua dinâmica interna, a dinamização de produtores ou de regiões mais pobres. No centro desta questão, estão indicadores e políticas que atentam, ainda que de forma distinta e controversa, para um e outro lado (Santos; Vieira Filho, 2012, p. 25).

---

<sup>17</sup> Com fortes características de subsistência, grande parcela da produção é consumida na própria unidade (pequenos produtores), uso de insumos tradicionais, produção em pequena escala, dispersa, pouco especializada, sem acesso ao crédito, investimentos tecnológicos e financeiros e produção crescendo abaixo do crescimento populacional (Mendes; Padilha Júnior, 2007).

<sup>18</sup> Agricultura moderna e tecnificada, com escala de produção, acesso ao crédito, intensiva em capital e insumos modernos, cuja produção se destina mais para a exportação (Mendes; Padilha Júnior, 2007).

A questão fundamental existente está na inovação e no desenvolvimento com agentes heterogêneos das cadeias produtivas do agronegócio brasileiro. Esta questão, associada à busca de redução de disparidades intrasectorial, representa barreiras a serem superadas pelos distintos componentes estruturais. Nesse sentido, o papel do agente governo passa a ser estratégico com políticas de Estado que busquem otimização de recursos financeiros e sinergias de esforços entre os diversos elos das cadeias produtivas do sistema de inovação do país.

## **A Inovação como estratégia de desenvolvimento do território**

Para Lemos (2002, p. 100), “[...] de forma genérica, pode-se entender a inovação como a introdução de qualquer tipo de mudança ou melhoria realizada em um produto, processo ou tipo de organização da produção dentro de uma empresa”. Esta visão de inovação é ampliada com Santini et al. (2006, p. 231), quando afirmam que “[...] a inovação envolve uma série de possibilidades, como a pesquisa, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação, a adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas configurações organizacionais”. Estas visões de inovação, todavia, embora complementares, estão apenas associadas às questões microeconômicas em âmbito de firma ou organização.

Nos estudos clássicos sobre inovações, estas podem ser de dois tipos: incrementais e radicais. A primeira ocorreria quase que imperceptivelmente ao consumidor e de maneira contínua; casos da substituição do vidro por plástico na indústria automobilística e de couro por tecido e/ou borracha em diversos processos de produção. As inovações incrementais, ou substituições ou processo de melhoria contínua, praticamente manteriam as mesmas características de um produto. Por outro lado as inovações radicais são mais profundas e revolucionárias, extrapolando o paradigma tecnológico existente. Como exemplos podem ser citadas a máquina a vapor e a microeletrônica.

Enquanto a primeira (incremental) teria um caráter de linearidade, a segunda (inovação radical) apresentaria claramente discontinuidades, irregularidades e incertezas. As inovações incrementais permitem reduções de custos, maiores eficiências técnicas, melhorias de qualidade, entre outros, sem alterar em profundidade a estrutura produtiva. As inovações radicais acabam, muitas vezes, por originar novas indústrias e setores.

Lemos (2002) afirma ainda que os produtores, ao efetivarem mudanças nos seus processos de produção e/ou gestão entre outros, estarão inovando independentemente destes processos serem ou não novos a seus concorrentes. Não significaria, nesta ótica, ineditismo e nem somente resultaria de pesquisa científica. O difusionismo que imperou com os pacotes tecnológicos não deixou de significar inovações aos produtores brasileiros embora, muitas vezes, adaptados dos países que as inventaram para a realidade das atividades e setores do país.

Santini et al. (2006) afirmam que se avaliamos somente a tecnologia de produto e do processo, a inovação deve seguir a subdivisão em incremental e radical, mas, segundo Schumpeter (1985), as mudanças inovativas envolvem outras variáveis, como a introdução de um novo bem no mercado; a descoberta de um novo método de produção ou de comercialização; a alteração de estrutura ou abertura de mercado; a conquista de novas fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados e o estabelecimento de uma nova organização de qualquer sistema produtivo. Assim, a introdução de uma inovação no sistema econômico, de acordo com Schumpeter (1985), passa a ser associada ao ato empreendedor realizada visando à obtenção de um lucro/resultado.

Se nos parágrafos iniciais a inovação era tratada sobremaneira na visão microeconômica, ou seja, de interesse direto para empresas e consumidores, a seguir anota-se alguns elementos que relacionam inovação com crescimento e desenvolvimento econômico de forma sistêmica.



Na visão de Dosi, Freeman e Fabiani (1994), existe um relativo consenso entre as várias correntes do pensamento econômico sobre o papel da ciência e da tecnologia na criação da riqueza das nações.

Albuquerque (2001) resgata Abramovitz (1989), Romer (1990), Fagerberg (1994), Barro e Sala-I-Martin (1995), autores que estudam as causas do desenvolvimento econômico e disparidade de renda entre nações e apontam a capacitação tecnológica e científica como importantes variáveis explicativas do crescimento e desenvolvimento.

Decorrente dessa visão, podemos constatar que nas estratégias de desenvolvimento de países, setores e regiões, a criação e fomento de competitividade de suas economias estão relacionadas à extensão das políticas de CT&I. Corroboram os estudos de Sutz (1996) e Freire e Brisolla (2005), quando afirmam que a ênfase nas políticas de inovação representa uma mudança importante e reveladora nas preocupações acerca da competitividade das economias.

Haveria atualmente, portanto, uma nova visão e conceitualização acerca da inovação e seu surgimento. Ela seria resultado de uma ação de interação de diversos atores num processo socialmente distribuído, no qual os usuários teriam papel relevante nas orientações das mudanças. Como observam Freire e Brisolla (2005), o surgimento da inovação e a maximização como uma utilidade social entre os atores depende de maior interação entre os agentes do sistema.

Nesta linha de entendimento, a definição de inovação passa a ser abrangente, como “[...] um fenômeno complexo multidimensional, que pressupõe a presença e articulação de número elevado de agentes e instituições [...] com procedimentos distintos [...] objetivos diferenciados [...] motivações variadas [entre outros]” (Brasil, 2002, p. 26).

Estas interpretações conduzem a uma nova abordagem de inovação, dado que o empresarial, que era considerado, na visão microeconômica, responsável pelo progresso técnico, agora é relativizado pela visão sistêmica,

ênfatizando a ação dos componentes estruturais de um sistema de inovação que são os atores, redes e instituições (Carlsson; Stankiewicz, 1995), que contribuem para a função global do desenvolvimento, difusão e utilização de novos produtos (bens e serviços) e processos (Bergek, 2002; Carlsson; Stankiewicz, 1995; Galli; Teubal, 1997), determinando, assim, o padrão de crescimento e desenvolvimento de um país ou setor.

Segundo Bergek (2008), um número de diferentes conceitos de sistema de inovação é apresentado na literatura, incluindo os sistemas nacionais de inovação (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1992), os sistemas regionais de inovação (Asheim; Isaksen, 1997; Cook et al., 1997), os sistemas setoriais de inovação e de produção (Breschi; Malerba, 1997; Malerba, 2002, 2004) e os sistemas tecnológicos (Carlsson; Stankiewicz, 1995).<sup>19</sup> Temos ainda outros conceitos de sistema sociotécnico semelhante (Bijker, 1995; Geels, 2004; Hughes, 1983).

A abordagem sistêmica de inovação passou a ganhar relevância com os trabalhos de Nelson (1993), que analisa os diferentes sistemas de inovação de 15 principais países, incluindo os grandes orientados para o mercado industrializados, os vários pequenos países de alta renda, bem como um número de Estados recém-industrializados em diversos continentes. Esses estudos foram cuidadosamente projetados, desenvolvidos e escritos visando a esclarecer às instituições responsáveis pelo fomento ao desenvolvimento, quais os mecanismos de apoio às inovações existentes e empregadas. Para tanto, Nelson (1993) relata as semelhanças e diferenças nos sistemas de inovação e como estes vieram a ser fator alavancador do desenvolvimento das economias.

Por outro lado Cimoli e Della Giusta (1998) estabeleceram uma representação de sistemas de inovações em diferentes âmbitos territoriais, caracterizando-os como sistemas nacionais, setoriais, regionais, e em microní-

---

<sup>19</sup> Para uma visão geral, consulte Carlsson et al. (2002) e Edquist (1997).

veis em que as suas principais características estão relacionadas à interligação de algumas peças da abordagem evolutiva. Esta compreensão em diferentes níveis de sistemas de inovação é necessária a fim de apreciar as consequências que acarretam nos microfundamentos econômicos, com relação à teorização sobre as origens e comportamento das organizações e instituições e as suas ligações, em especial as políticas institucionais de Estado ou de governo em âmbito macro e com reflexos nos setores, regiões ou firmas.

Este link ou relações já haviam sido apontados por Cimoli e Dosi (1995), associando o papel fundamental das instituições nos processos de desenvolvimento.

Da representação em sistemas territoriais e setoriais de inovação, Cimoli e Della Giusta (1998) buscaram interpretações dedicadas à identificação de uma estrutura global na qual os principais tópicos que ligam a tecnologia entre agentes, redes e instituições às competências e performances econômicas, podem ser descritas e avaliadas. Estas ligações e implicações entre os componentes estruturais do Sistema de Inovação do Agronegócio brasileiro buscaram relação com um conjunto mais amplo de abordagens ou mecanismos de ação, estabelecendo, assim, um quadro em que as mudanças de suporte técnico e de inovação podem ser entendidas e fomentadas por diversos mecanismos de políticas públicas ou de iniciativas empresariais. Assim, esses mecanismos passam a servir de subsídios a agentes do sistema de inovação, em especial ao governo, na formulação e estabelecimento de políticas de Estado visando ao desenvolvimento.

Neste sentido, Sbicca e Pelaez (2006, p. 417) afirmam que o “[...] sistema de inovação passa a ser um instrumental de intervenção através do qual os governantes de um país, podem criar e programar políticas públicas, a fim de influenciar os processos inovativos de firmas, regiões, setores ou mesmo de nações”.

Na mesma linha de entendimento, destaca Fuck (2009) que no novo contexto econômico mundial de competitividade sistêmica, um grupo cada vez maior de países passa a colocar a produção de conhecimento e a inovação no centro de suas políticas de desenvolvimento. Isto vale tanto para os países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento e, no caso dos Sistemas Setoriais do Agronegócio brasileiro, não pode ser diferente.

Os países chegaram a esta conclusão reconhecendo que o conhecimento é o elemento central da nova estrutura econômica e que a inovação é o principal veículo da transformação de conhecimento em valor para as sociedades. Neste contexto, ainda, de acordo com Rodrigues e Barbosa (2003), Sbicca e Pelaez (2006) e Costa, Monteiro Filha e Guidolin (2011), os papéis dos governos e das firmas são de construir uma agenda que combina a já forte crença de que as capacidades tecnológicas das empresas de um país são o recurso-chave da sua força competitiva com uma política de sinergia de esforços entre os agentes, redes e instituições que formam os componentes estruturais do Sistema Setorial do Agronegócio brasileiro.

Há a crença de que a construção dessas capacidades somente é possível por meio de uma política organizada e orientada em âmbito nacional, mas com efeitos de espraiamento em diversas regiões e setores. O emprego desta estratégia de desenvolvimento em rearranjar os setores produtivos, faz com que se passe de firmas que são intensivas em mão de obra, de baixo conteúdo tecnológico, produtividade e competitividade, para um setor de capital intensivo e alta tecnologia, buscando reduzir, assim, as desigualdades sistêmicas.

Corroborando Bergeck (2008), ao analisar a dinâmica funcional de sistemas de inovação tecnológicos, quando destaca que vários pesquisadores e analistas políticos têm feito estudos empíricos sobre sistemas de inovação, a fim de compreender a estrutura atual dos SIs e traçar suas dinâmicas. Observa a autora, no entanto, que muitas vezes os formuladores de políticas públicas experimentam dificuldades em extrair orientações práticas de estudos deste tipo. Assim, sugere que, ao operacionalizar uma abordagem

funcional para uma análise dinâmica do sistema de inovação, adote-se como esquema prático de análise questões-chave de política e de metas a serem levantadas e estabelecidas.

Bhidé (2008), todavia, afirma que a dinâmica da inovação sustenta a prosperidade em um mundo mais conectado, e fatos, como a terceirização de PD&I e seu deslocamento para regiões como Ásia, em especial a China e Índia, principalmente, e aumento de capacidade científica em tais países, realmente ameaçam a prosperidade e a riqueza dos países emergentes ocidentais em geral e os EUA em particular.

Esta constatação de Bhidé (2008) reforça ainda mais a necessidade de o Brasil assegurar políticas de Estado à inovação, e consequentes graus de competitividade para a economia do país em geral e para o Sistema Setorial do Agronegócio em particular.

Neste sentido, o Brasil dispõe de diversos instrumentos de Política Nacional de Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação. Eles são formados pelo conjunto de normas, leis e diretrizes que, gradativamente, foram construídos nos últimos 20 anos, e tem como objetivo o desenvolvimento econômico e social do país (Brasil, 2013c). Na seção seguinte é apresentada a evolução do sistema de Ciência e Tecnologia do Brasil e a sua interface com o desenvolvimento do agronegócio no país.

## **O Sistema de Ciência e Tecnologia e o Desenvolvimento do Agronegócio Brasileiro**

De acordo com Freeman (1995), o Sistema Nacional de Inovação (SNI) do Brasil, nos anos 80, apresentava características desfavoráveis, em especial no que concerne ao sistema educacional, dado a baixa proporção de estudantes universitários e o sistema de P&D público e privado, decorrente também do baixo investimento relativo em P&D, infraestrutura de telecomunicações e difusão de novas tecnologias.

Como destacam Révillion e Padula (2008), o desenvolvimento de políticas públicas no sentido de acompanhar o avanço tecnológico é de especial importância nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Este avanço, contudo, depende da definição de um posicionamento estratégico capaz de vencer desequilíbrios na distribuição de capacidades inovadoras entre os diferentes setores e agentes do sistema, ou seja, mitigar efeitos de externalidades associadas à concentração.

No início da década de 90 o governo brasileiro criou programas, no âmbito da política industrial e de comércio exterior, visando a fortalecer a capacitação tecnológica dos setores produtivos, sendo: i) Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (Pacti) – substituído em 1993 pelos Programas de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (PDTI) e Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Agropecuário (PDTA), que propuseram incentivos fiscais para estimular os gastos com P&D e fomentaram a associação das empresas com instituições de ensino e pesquisa, e ii) o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) que instituiu iniciativas voltadas ao desenvolvimento de novos métodos de gestão e qualificação de recursos humanos, assim como a qualificação da infraestrutura tecnológica e incremento da articulação institucional (Tigre, 2003 apud Révillion; Padula, 2008).

Em 9 de janeiro de 1996, com a Lei 9.257, foi criado e regulamentado o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) do Brasil, como órgão de assessoramento superior da Presidência da República. A principal responsabilidade deste conselho está relacionada à formulação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico do país e aí se insere a política de inovação do Brasil.

Em 1999, com a criação e construção dos fundos setoriais<sup>20</sup> de desenvolvimento científico e tecnológico, associados com ações estratégicas – como o de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAE) e o Programa de

---

<sup>20</sup> Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia foram criados a partir de 1999 como instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país. São 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e 2 transversais. Destes, 1 é voltado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de ICTs (Infraestrutura).

Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e com várias iniciativas – como o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (Progex) e o Programa Novos Polos Exportadores (PNPE) – e ações da Agência de Promoções de Exportações (Apex) voltadas as PME – enfocaram o desenvolvimento de uma política tecnológica capaz de alavancar as exportações do país e ter efeitos multiplicadores em termos de desenvolvimento da inovação no país (Tigre, 2003; Brasil, 2011b).

Mais recentemente o Sistema Nacional de CT&I passou a contar com ações definidas em: i) Expansão e consolidação do Sistema Nacional de CT& I; ii) Promoção da Inovação Tecnológica nas empresas; iii) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em áreas estratégicas, e iv) Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.

Em dezembro de 2004 foi promulgada a Lei da Inovação (Lei 10.973), que passou a dispor sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no âmbito produtivo. Esta lei objetiva à capacitação, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial brasileiro, e as suas finalidades associam-se a: i) estimular ambientes especializados e cooperativos da inovação; ii) fomento à participação de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) no processo de inovação; iii) estímulo à inovação nas empresas; iv) estímulo ao inventor independente, e v) a criação de fundos de investimentos para a inovação. A sua regulamentação ocorreu em 11 de outubro de 2005 pelo Decreto nº 5.563, e é a primeira lei em CT&I brasileira que trata do relacionamento entre universidades, instituições de pesquisa e empresas.

Em novembro de 2005 o Brasil passou a contar com mais um marco legal e regulatório para apoio à inovação. É promulgada a Lei nº 11.196/05, conhecida como “Lei do Bem”. Sua regulamentação ocorreu pelo Decreto 5.798 em junho de 2006 e formata em definitivo o modelo de Ciência e Tecnologia do país ao estabelecer mecanismos à concessão de incentivos fiscais (subvenções econômicas) às pessoas jurídicas que realizarem pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica.

Nesse sentido, os Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), estabeleceram uma Comissão Técnica Interministerial, instituída pela Portaria Interministerial nº 745, de 22 de novembro de 2007, que visava a identificar as necessidades de se articular iniciativas voltadas para o apoio ao desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação nos temas de: i) Defesa agropecuária e qualidade e segurança de alimentos e insumos agropecuários; ii) Biotecnologia; iii) Agroenergia; iv) Desenvolvimento sustentável; v) Agricultura de precisão; vi) Desenvolvimento empresarial (agroindústrias, bioindústrias de alimentos, insumos e subprodutos agropecuários); e vii) Revitalização da infraestrutura do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA/Embrapa e Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária – Oepas.

Esses temas fazem parte do Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional – Pacti –, sendo tratado em diferentes eixos, o que demonstra a transversalidade do agronegócio segundo as políticas públicas com relação à inovação (Brasil, 2011b).

Podemos ainda destacar as ações de CT&I do governo federal, como a chamada pública MCTI/Finep – Serviços Tecnológicos – Sibrattec – 1/2008 e subsequentes, que teve como um dos temas prioritários a constituição de Redes de Serviços Tecnológicos em Ensaios e análises em fitossanidade e saúde animal e monitoramento ambiental; o edital CNPq nº 8/2007 Rede Genoprot, que buscava apoiar projetos de pesquisa interdisciplinares em genômica e proteômica cujo potencial de aplicação se caracterize em avanço em diversas áreas entre a agricultura e o Programa Competitividade em Biotecnologia; o Edital CNPq nº 24/2008 – que visou a apoiar propostas de pesquisa e extensão tecnológica para produção de tecnologias, de conhecimentos apropriados, de inovação tecnológica para a agricultura familiar voltado para as Organizações Estaduais de Pesquisa



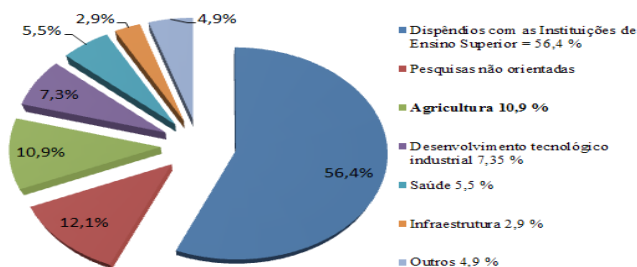
Agropecuária (Oepas) e, por fim, o Programa de Apoio à Pesquisa, à Inovação e à Extensão Tecnológica para o Desenvolvimento Social (Brasil, 2011b).

A questão do Sistema de Inovação (SI) do mundo rural do país vincula-se prioritariamente ao Fundo Setorial de Agronegócio (FSA), como foco em estimular a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, por meio da promoção e atualização tecnológica da indústria agropecuária, com introdução de novas variedades a fim de reduzir doenças do rebanho, o aumento da competitividade do setor e estimular a ampliação de investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e de novas tecnologias (Brasil, 2011b). A fonte executora do FSA é a Financiadora de Estudos e Projetos – Finep e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Esse mecanismo que fomenta a inovação no agronegócio brasileiro tem como origem dos recursos 17,5% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – Cide, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, *royalties*, serviços técnicos especializados ou profissionais; todavia os seus efeitos multiplicadores, em termos de desenvolvimento para o setor do agronegócio e para o país, não estão mensurados, dado o curto prazo e a dinâmica de evolução dos mercados.

De acordo com o MCTI (Brasil, 2012), o que se constata em termos da distribuição percentual dos dispêndios públicos brasileiros em P&D é que a agricultura vem recebendo percentualmente baixo valor. Em 2010 o setor da agricultura recebeu somente 10,9% do total aplicado via políticas de governo. Já no mesmo ano os dispêndios públicos com pesquisas não orientadas foram 12,1% e com as Instituições de Ensino Superior 56,43% (Figura 2).

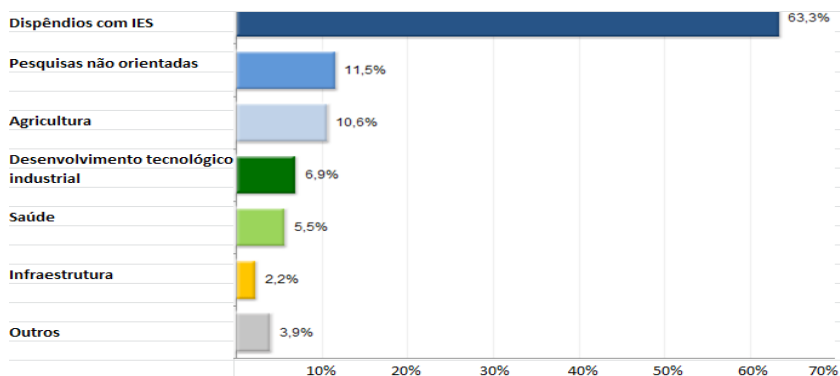
Figura 2 – Brasil: Distribuição percentual dos dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por objetivo socioeconômico, 2010



Fonte: Os autores, adaptado de Brasil (2012).

Da mesma forma em 2011, segundo dados do Sistema Integrado de Administração Financeira do governo federal (Siafi) e Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), no Balanço Geral dos Estados brasileiros os dispêndios públicos em P&D aumentaram somente para as Instituições de Ensino Superior. Estes passaram de 56,4% em 2010 para 63,3% em 2011, ou seja, aumento real de 12,23% no ano. Para o setor agrícola os valores reduziram de 10,9 % em 2010 para 10,6 % em 2011 (Figura 3).

Figura 3 – Brasil: Distribuição percentual dos dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por objetivo socioeconômico, 2011



Fonte: Adaptado de Brasil (2014) com base na Tabela 1.

Estes dados revelam que, apesar da importância em termos de relevância socioeconômica do agronegócio brasileiro e do marco regulatório legal e institucional construído até a presente data, há outras prioridades existentes em termos de PD&I do governo. Na Figura 4 observa-se os dispêndios em PD&I com as IES, com a agricultura e com as pesquisas não orientadas, indicando pouca variação no tempo.

Figura 4 – Brasil: Evolução dos percentuais dos dispêndios públicos em P&D para os três principais objetivos socioeconômicos (2000 a 2011)



Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2014) – MCTI/Siaf e Tabela 1.

Tabela 1 – Brasil: Evolução da distribuição percentual dos dispêndios públicos em P&amp;D por objetivo socioeconômico, período 2000 a 2011

Objetivo socioeconômico	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Agricultura</b>	<b>12,06</b>	<b>11,43</b>	<b>10,73</b>	<b>10,45</b>	<b>11,31</b>	<b>11,46</b>	<b>10,62</b>	<b>9,94</b>	<b>10,07</b>	<b>11,98</b>	<b>10,86</b>	<b>10,16</b>
Controle e proteção do meio ambiente	0,58	1,09	0,55	1,25	0,69	0,99	0,92	0,81	0,66	0,70	0,80	0,59
Defesa	1,58	1,59	1,14	1,03	1,19	1,19	0,62	0,54	0,62	0,86	0,71	0,75
Desenvolvimento social e serviços	0,05	0,12	0,06	0,34	0,11	1,04	0,50	0,36	1,08	0,34	0,08	0,05
Desenvolvimento tecnológico industrial	1,77	2,02	2,95	4,34	5,01	4,61	4,63	5,68	6,39	7,54	7,33	6,61
<b>Dispêndios com as instituições de ensino superior<sup>1</sup></b>	<b>60,44</b>	<b>57,23</b>	<b>61,59</b>	<b>59,61</b>	<b>57,97</b>	<b>56,06</b>	<b>56,16</b>	<b>58,25</b>	<b>58,10</b>	<b>55,38</b>	<b>56,40</b>	<b>60,93</b>
Energia	2,13	2,22	1,33	1,72	1,61	1,58	1,81	1,40	1,14	0,86	0,93	0,42
Espaço civil	2,27	1,86	1,40	1,39	1,65	1,55	1,33	1,09	0,85	0,94	1,01	0,79
Exploração da terra e atmosfera	0,90	1,09	0,90	1,17	0,80	0,62	0,63	0,47	0,33	0,47	0,30	0,25
Infraestrutura	0,42	2,20	2,78	3,52	2,98	3,08	3,46	3,84	2,91	2,52	2,87	2,14
<b>Pesquisas não orientadas<sup>2</sup></b>	<b>11,46</b>	<b>13,02</b>	<b>11,69</b>	<b>9,71</b>	<b>8,69</b>	<b>10,72</b>	<b>10,93</b>	<b>9,87</b>	<b>11,02</b>	<b>10,79</b>	<b>12,08</b>	<b>11,06</b>
Saúde	6,31	6,10	4,77	5,08	7,42	6,45	7,50	6,98	6,03	6,51	5,54	5,34
Não especificado <sup>3</sup>	0,04	0,03	0,10	0,40	0,57	0,65	0,88	0,78	0,81	1,09	1,10	0,91

Fonte: Adaptado de Brasil (2014) – MCTI/Siaf. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9134.html>>. Acesso em: 31 mar. 2014.

Notas: 1) Inclui estimativas dos investimentos das instituições federais com cursos de Pós-Graduação reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes –, do Ministério da Educação – MEC – como aproximação dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento das instituições de ensino superior; 2) Pesquisa não orientada para uma área específica; e 3) Atividades que não se enquadram em nenhum dos outros objetivos.

Decorrente desta política pública de dispêndios em P&D, do quadro de assimetrias no mundo rural, seja decorrente da heterogeneidade estrutural (paralelismo do setor produtivo e dualismo estrutural-tecnológico na agropecuária) ou das dificuldades de articular os componentes estruturais (atores, redes e instituições) do SI do agronegócio, se pode inferir a tendência a perpetuar as desigualdades na agropecuária do país.

Considerando, pois, que a reestruturação produtiva necessária ao agronegócio é acompanhada por uma forte intensificação da competição em todos os níveis, essa realidade brasileira na economia do conhecimento e no processo de globalização do mundo competitivo afeta por várias vias e de forma importante a questão do desenvolvimento do país, das regiões, dos setores e das atividades.

Uma consequência adicional deste movimento é que a dicotomia entre equidade e competitividade na definição dos objetivos das políticas públicas de desenvolvimento tende a se ampliar, pois na busca de enfrentar a competição cada vez mais acirrada, os formuladores de política tem uma inclinação em apostar nos territórios e setores vencedores, que já concentram os principais ativos estratégicos, reforçando ainda mais as desigualdades setoriais e espaciais (Brasil, 2013c).

Em relação às ações do setor privado é importante destacar o baixo nível de investimento em PD&I das empresas agroindustriais brasileiras, pois, segundo Wilkinson (2000) e Lemos e Moro (2000), 95% dos recursos aplicados na atividade são de origem pública e somente 5% são do setor privado. Na mesma linha de avaliação, Cassiolato e Lastres (2003) afirmam que a questão é em virtude da falta de uma participação mais efetiva das empresas do país no esforço inovador interno, pois a maior parte das estratégias tecnológicas adotadas parece apoiar-se na crença de que a tecnologia se globalizou e o investimento estrangeiro seria condição necessária e suficiente para modernizar o parque produtivo local e conectar, assim, a economia ao processo de globalização.

Por outro lado, segundo Révillion e Padula (2008), ao contrário, porém, longe de ter se tornado global, a tecnologia, a inovação e o conhecimento têm se caracterizado como componentes crescentemente estratégicos, de cunho localizado.

Assim, a busca pela eficiência dinâmica dos sistemas de produção do agronegócio brasileiro está relacionada fortemente à capacidade que o país tem em desenvolver inovações nos processos de gestão e de produção, com redução de disparidades entre os diferentes atores do sistema de produção, e este é o grande desafio do desenvolvimento.

Segundo Tigre (2003), Sbicca e Pelaez (2006) e Fuck (2011), as capacidades inovativas estão associadas à especialização dos recursos humanos, P&D, tecnologias da informação que não estão necessariamente incorporados em bens de capital e know-how tecnológico, pois mecanismos de mercado não são suficientes para garantir investimentos nesse tipo de ativo, resultando na necessidade de políticas públicas que desenvolvam capacitação, infraestrutura tecnológica e apoio à inovação.

Outra questão relevante são as formas de acesso às inovações tecnológicas disponíveis cada vez mais a custos crescentes para as firmas do agronegócio. O que temos são investimentos de empresas multinacionais com importações de bens de capital e contratação de serviços de base tecnológica e científica altamente especializada, a preços relativos cada vez maiores, pois os seus núcleos de pesquisa e inovação permanecem nos países de origem do seu desenvolvimento ou estão protegidos por patentes e registros.

Segundo Freeman e Hagedoorn (1994), as atividades tecnológicas autônomas nos países em desenvolvimento são uma pré-condição para a troca tecnológica qualificada com países da OECD e no caso do agronegócio brasileiro não seria diferente.

## **Considerações Finais**

Este artigo procurou mostrar o papel das mudanças tecnológicas decorrentes do Sistema de Inovação na agropecuária do país. Para tanto, discutiu as implicações da inovação com vistas à redução de heterogeneidade

estrutural produtiva do mundo rural brasileiro. Partiu dos fundamentos da dinâmica da economia evolucionária, baseada em profundas transformações e reestruturações que devem ocorrer com interdependências complexas, competição sistêmica, crescimento econômico, mudança estrutural e crescente necessidade de dispêndios orçamentários.

A discussão foi focada principalmente na participação do Estado como agente estratégico na dinâmica de desenvolvimento, dada a necessidade de solução ao paralelismo no segmento tradicional e dual estrutural-tecnológico do setor agrícola. Para isto, apresentou e discutiu a evolução da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no país, quando se constataram avanços significativos para a formação de um Sistema de Inovação na agropecuária.

Foi analisada a evolução temporal da distribuição percentual dos dispêndios públicos em P&D por objetivo socioeconômico. O que se constata é que o setor agrícola vem recebendo ao longo do tempo apenas 10% do total dos dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento, apesar da importância e relevância socioeconômica para o país.

Conclui-se que, embora possam existir avanços significativos em sistemas produtivos classificados como modernos, a evolução das Políticas de CT&I, a sistemática de organização e coordenação do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e os baixos níveis de evolução dos dispêndios públicos (10%) em P&D na agricultura, não asseguram redução do dualismo estrutural-tecnológico, empecilhos relevantes à formação de um SI no agronegócio.

Também se conclui que na dinâmica de uma economia de mercado os componentes estruturais do agronegócio tendem a investir em inovações nos segmentos estratégicos e competitivos vinculados às exportações; daí a necessidade de maior presença do Estado, que, na economia evolucionária, é agente fundamental, articulando atores, redes e instituições, buscando desenvolver conhecimentos, mobilizar recursos, formar mercados, legitimação,

influenciar a direção de pesquisas e o desenvolvimento de externalidades positivas para um avançado padrão funcional, caso contrário apenas crescimento econômico desigual.

## Referências

ABRAMOVITZ, M. *Thinking about growth*. Cambridge: Cambridge University, 1989.

ALBUQUERQUE, E. M. *Sistema estadual de inovação de Minas Gerais: um balanço introdutório e uma discussão do papel (real e potencial) da Fapemig para a sua construção*. Belo Horizonte: Face; Cedeplar; UFMG, 2001.

ALVARENGA, A. *O agronegócio e as incertezas*. Avicultura Industrial, São Paulo, 20 set. 2013: Disponível em: <[http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticia/o-agronegocio-e-as-incertezas-por-antonio-alvarenga-presidente-da-sociedade-nacional-de-agricultura/20130415111543\\_J\\_119](http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticia/o-agronegocio-e-as-incertezas-por-antonio-alvarenga-presidente-da-sociedade-nacional-de-agricultura/20130415111543_J_119)>. Acesso em: 20 set. 2013.

ALVES, E.; ROCHA, D. de P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). *A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas*. Brasília: Ipea, 2010. p. 275-290. Cap. 11.

ASHEIM, B. T.; ISAKSEN, A. Localisation, Agglomeration and innovation: Towards regional Innovation Systems in Norway? *European Planning Studies*, v. 5 (3), p. 299-330, 1997.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. *Economic growth*. New York: McGraw-Hill 1995.

BANCO CENTRAL DO BRASIL *Relatório da inflação setembro de 2012*. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/reinf/port/2012/09/ri201209b3p.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2013.

BARROS, G. *Índices regionais de preços agro*. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Esalq/USP, 2013.

BHIDÉ, A. *The Venturesome Economy: How Innovation Sustains Prosperity in a More Connected World*. Kauffman Foundation Series on Innovation and Entrepreneurship. New Jersey: Princeton University Press, 2008.



BEINTEMA, N.; AVILA, F.; FACHINI, C. *Brasil: inovação na organização e financiamento da pesquisa agropecuária pública*. Agricultural Science and Technology Indicators (Asti), Roma, FAO/Ifpri-Rome, 2010. (Notas de país, out. 2010). Disponível em: <<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/brazil-pt-note.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2013.

BERGEK, A. *Shaping and exploiting technological in Sweden*. PhD thesis. Departamento of Industrial Dynamics, Chalmers University of Technology, Goteborg, 2002.

BERGEK, A. Under review. Levelling the playing field? The influence of national Wind power instruments on local landuse planning practices in a Swedish county. *Energy Policy*. 2008.

BIELSCHOWSKY, R. *Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo*. Rio de Janeiro: Ipea; Inpes, 1988. (Série PNPE, n. 19).

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In: EDQUIST, C. (Ed.). *Systems of innovation – Technologies, Institutions and Organizations*. London; Washington: Pinter, 1997. p. 130-156.

BIJKER, W. E. *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: The MIT Press, 1995.

BRASIL. Mapa. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano *Plurianual 2008-2011* – orientações estratégicas do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília. 2011a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 1º jul. 2013.

\_\_\_\_\_. Mapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Projeções do Agronegócio: Brasil 2010/2011 a 2010/2021*. Brasília: Assessoria de Gestão Estratégica, 2013a. 59 p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO%202010-11%20a%202020-21%20-%20\\_0.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO%202010-11%20a%202020-21%20-%20_0.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Mapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 2013b.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Plano Plurianual 2008-2011* – orientações estratégicas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília. 2008a. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/73412.html>>. Acesso em: 1º jul. 2013.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Orientações estratégicas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília. 2011b. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77639/133\\_Pesquisa\\_Development\\_e\\_Inovacao\\_em\\_Sistemas\\_Inovadores\\_de\\_Producao\\_Agropecuaria.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77639/133_Pesquisa_Development_e_Inovacao_em_Sistemas_Inovadores_de_Producao_Agropecuaria.html)>. Acesso em: 26 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Orientações estratégicas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1405.html>>. Fundo Setorial do Agronegócio. Acesso em: 30 ago. 2013

\_\_\_\_\_. MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. *Série histórica do comércio internacional brasileiro*. Brasília, 2013c. Disponível em: <[www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)>. Acesso em: 10 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. MCTI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por objetivo socioeconômico, 2000-2012*. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9134.html>>. Acesso em: 31 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. Embrapa. *Gestão da inovação na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. Brasília, nov. 2002. Disponível em <[http://www.embrapa.br/unidades/uc/sea/ciencia\\_tecnologia\\_inovacao\\_setoragbrasileiro.pdf](http://www.embrapa.br/unidades/uc/sea/ciencia_tecnologia_inovacao_setoragbrasileiro.pdf)> Acesso em: 10 jul. 2013.

\_\_\_\_\_. Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. *V Plano-Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023*. Brasília, DF: Embrapa, 2008b. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/V%20PDE.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

CAMPUS, F. L. S. *Inovação, trajetórias tecnológicas e sustentabilidade: uma introdução à abordagem neo-Schumpeteriana e complexa – o caso da Petrobras*. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL – ANPEC SUL, 8., 2005, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.ppge.ufrgs.br/anpecsul2005/artigos/area3-02.pdf>>. Acesso em: 1º jun. 2013.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the Nature, Function, and Composition of Technological Systems. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 1 (2), p. 93-118. Also published as chapter 2. In: CARLSSON, B. (Ed.). *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*. Kluwer Academic, Publishers, Boston, 1995.

CARLSSON, B. et al. Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, v. 21, p. 233-245, 2002.

CASAROTTO, E. L. *Desempenho da pauta de exportação do agronegócio de Mato Grosso do Sul*. Dourados, MS: UFGD, 2013.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Cepea. ESALQ/USP. Cadernos Especiais, 2013. Disponível em: < [www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br) >. Acesso em: 5 fev. 2013.

CIMOLI, M.; DELLA GIUSTA, M. *The nature of technological change and its mais implications on national and local systems of innovation*. Relatório n° 29, International Institute for Applied Systems Analysis, 1998.

CIMOLI, M.; DOSI, G. Technological paradigms, patterns of learning and development: an introductory roadmap. *Journal of Evolutionary Economics*, 5, 3, 1995, p. 243-268.

COSTA, A. C. R. da; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, S. M. Inovação nos setores de baixa e média tecnologia. In: *Inovação BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, 33, p. 379-420, 2011.

COOKE, P. et al. Business processes in regional innovation systems in the European Union. *Paper submitted to the EU-TSER workshop on Globalization and the Learning Economy: Implications for Technology Policy*. Brussels, 1997.

CRESTANA, S.; SILVA, R. C. Uma possível história da inovação e gestão do agronegócio no Brasil. In: ZUIN, Luís Fernando Soares et al. *Agronegócio: gestão e inovação*. São Paulo: Saraiva, 2006.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; FABIANI, S. The process of economic development: introducing some stylised facts and theories on technologies, firms and institutions. In: *Industrial and Corporate Change*, v. 3, n. 1, 1994.

DOSI, G.; NELSON, Ricard R. An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 4, n. 3, p. 153-172, 1994.

DOSI, G. *Mudança técnica e transformação industrial – a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006. (Primeira versão em inglês de 1984).

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, Giovanni et al. (Ed.). *Technical change and economic theory*. London: Merit, 1988. p. 221-238.

EDQUIST, C. Systems of Innovation Approaches – their Emergence and Characteristics. In: EDQUIST, C. (Ed.). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers, 1997.

FAGERBERG, J. Technology and international differences in growth rates. *Journal of Economic Literature*, v. 32, sep. 1994.

FERRAZ, J. Carlos; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria brasileira*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

FERREIRA, P. C. Sobre a inexistente relação entre política industrial e comércio exterior. *Economia Aplicada*, v. 9, p. 523-541, 2005.

FONSECA, L. S.; STADUTO, J. A. R. A evolução das políticas agrícolas: de 1964 a 1994. In: ENCONTRO DE ECONOMISTAS DE LÍNGUA PORTUGUESA, 2., 1995, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 1995. p. 560-564.

FREEMAN, C. *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers, 1987.

\_\_\_\_\_. The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, n. 19, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, C.; HAGEDOORN, J. Catching up or falling behind: patterns in international interfirm technology partnering. *World Development*, v. 22, n. 5, p. 771-780, 1994.

FREIRE, E.; BRISOLLA, S. N. Contribuição do caráter “Transversal” do Software para a Política de Inovação. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, n. 1, jan./jun. 2005.

FUCK, M. P. *A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina*. 2011, 183 p. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

GALLI, R.; TEUBAL, M. Paradigmatic shift sin national innovation systems. In: EDQUIST, C. (Ed.). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter Publishers, London, 1997. p. 342-370.

GEELS, F. W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897-920. 2004.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. *Heterogeneidade e competitividade: o significado dos conceitos frente ao mosaico de disparidades da agricultura brasileira*. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 30, n. 11, p. 34-51, nov. 2000.

HAUSMANN, R.; RODRIK, D.; VELASCO, A. *Growth Diagnostics*. Harvard: Harvard University, 2004. (Mimeo).

HUGHES, T. P. *Networks of Power – Electrification in Western Society 1880-1930*. The Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática – Sidra. *Banco de dados pecuária*. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&co=24&i=P>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Iedi. *Contribuições para uma agenda de desenvolvimento do Brasil*. 2010. Disponível em: <<http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/4da4d59d3157cfc9.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2013.

IPEA. *Séries históricas do preço internacional de commodities e da taxa de câmbio efetiva real*. Disponível em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 10 ago. 2013

JANK, M. S.; NASSAR, A. M. Competitividade e globalização. In: ZYLBERSZ-TAJN, D.; NEVES, M. F. (Coord.). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira, 2000.

LASTRES, H. M. M. Redes de inovação e as tendências internacionais da nova estratégia competitiva industrial. *Ciência da Informação*, v. 24, n. 1, 1995.

LEMO, C. Inovação para arranjos e sistemas produtivos de MPME. In: LASTRES, H. (Coord.). et al. *Interagir para competir: promoção de arranjos produtivos e inovativos no Brasil*. Brasília: SEBRAE; FINEP; CNPq, 2002.

LEMO, M. B.; MORO, S. *O contexto macro da dinâmica de inovação do sistema agroalimentar do Mercosul ampliado*. Montevideo: Procisur/BID. 2000. 47p. (Série Documentos n° 1).

LUNDEVALL, B. *National systems of innovation*. Towards a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter, 1992.

\_\_\_\_\_. *Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*. 1. ed. San Martín: Unsam Edita de Universidad Nacional de Gral. San Martín, 2009.

MALERBA, F; Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247-264. 2002.

\_\_\_\_\_. *Sectoral systems of innovation: issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge University, 2004.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. *Análise de séries temporais*. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.

MENDES, J. T. G.; PADILHA JÚNIOR, J. B. *Agronegócio: uma abordagem econômica* São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MENDES, P. J. V. *Organização da P&D agrícola no Brasil: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura*. 2009. Tese (Doutorado) – Unicamp, Campinas, São Paulo, 2009.

MELLO, C. J. H. de. *Inovação tecnológica para o crescimento do agronegócio: a propriedade intelectual nas ações da Finep*. Curitiba: Tecpar, jun. 2007.

MOREIRA, M. M. Industrialization, trade and market failures: the role of government intervention in Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 48, p. 295-324, 1994.

MONTOYA, M. A; FINAMORE E. B. Evolução do PIB do Agronegócio Brasileiro de 1959 a 1995: uma estimativa na ótica do valor adicionado. *Teor. Evid. Econ.*, Passo Fundo, v. 9, n. 16, p. 9-24, maio 2001.

MORGAN, K. The learning region: Institutions, innovation and regional renewal. *Regional Studies*, v. 31 (5), p. 491-503, 1997.

NELSON, R. R. National innovation systems: a retrospective on a study. *Industrial and Corporate Change*, 1 (2), 347-374, 1992.

\_\_\_\_\_. *National Innovation Systems: a comparative study*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

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

\_\_\_\_\_. *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*. Tradução Cláudio Heller. Campinas, SP: Editora de Unicamp, 2005.

NELSON, R. R.; KIM, L. (Orgs.). *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Tradução Carlos D Szlak. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. *Rev. FAE*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 37-48, maio/ago. 2002. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista\\_da\\_fae/fae\\_v5\\_n2/uma\\_discussao\\_sobre.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v5_n2/uma_discussao_sobre.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2013.

PENROSE, E. *A teoria do crescimento da firma*. Tradução Tomás Szmrecsányi. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

PERUSSI FILHO, S. *A criação de ciclos virtuosos de inovação*. In: EMBRAPA. 2005. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.CiclosVirtuosos/?searchterm=Sistemas de inovação](http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.CiclosVirtuosos/?searchterm=Sistemas%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o)>. Acesso em: 5 jun. 2013.

PINHEIRO, M. C. et al. *Por que o Brasil não precisa de política industrial*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas; FGV; Epge, 2007.

PORTUGAL, A. D. *CT&I para o agronegócio*: perspectivas da pesquisa agropecuária nos próximos 10 anos. Unicamp. Agência de Inovação da Unicamp. Campinas, 2003.

PORTUGAL, A. D.; CONTINI, E. As grandes transformações na agricultura brasileira. *Revista de Política Agrícola*. Secretaria da Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mapa; Embrapa, 1977.

RÉVILLION, J. P. P.; PADULA, A. D. *Sistemas setoriais de inovação – uma aplicação do conceito na cadeia produtiva de leite fluido na França e no Brasil*. 2008. Disponível em: <[www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e13-08.pdf](http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e13-08.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2013.

RODRIGUES, M. E.; BARBOSA, J. G. P. Um estudo sobre o sistema de inovação brasileiro. In: *Cadernos Discentes Coppead*, Rio de Janeiro, n. 19, p. 1-140, 2003.

ROMER, P. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 3. 1990.

SANTANA, S. K. S.; BEZERRA, J. F. M. T. A. *A abertura e a volatilidade da produção industrial do Brasil no Período 1996/2008*. Brasília, DF, v.12, n. 1, p. 91-110, jan./abr. 2011.

SANTINI, G. A. et al. Conceitos de inovação no agronegócio. In: ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. et al. *Agronegócios: gestão e inovação*. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, G. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. *Heterogeneidade produtiva na agricultura brasileira*: elementos estruturais e dinâmicos da trajetória produtiva recente. Rio de Janeiro: Ipea jun. 2012. Texto para discussão. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1138/1/TD\\_1740.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1138/1/TD_1740.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2014.

SBICCA, A.; PELAEZ, V. *Sistemas de inovação*. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Orgs.). *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo: Hucitec; Ordem dos Economistas do Brasil, 2006.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico*. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SESSO FILHO, U. A. et al. Geração de renda, emprego e impostos no agronegócio dos estados da região sul e restante do Brasil. In: *Economia & Tecnologia*, ano 7, vol. 25, abr. jun. 2011.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. *Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso*. Ribeirão Preto: Pensa; FEA; USP, 1999. (II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistema Agroalimentares).

SOUZA, N. de J. de. *Desenvolvimento econômico*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SUTZ, J. Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina: ¿en busca de una agenda? In: ALBORNOZ, M.; KREIMER, P.; GLAVICH, E. (Eds.). *Ciencia y sociedad en América Latina*. Buenos Aires: UNQ, 1996, p. 87-106.

SUZIGAN, W. Indústria brasileira: origem e desenvolvimento. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.

TIGRE, P. B. Ideias fundadoras – apresentação. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 8, p. 9-12, 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SANTOS, G. R. Heterogeneidade no setor agropecuário brasileiro: contraste tecnológico. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, n. 14, abr. 2011.

ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. *Agronegócio: gestão e inovação*. São Paulo: Saraiva, 2006.

ZUIN, L. F. S.; ALLIPRANDINI, D. H. Gestão da inovação na produção agropecuária (Gipa). In: ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. (Org.). *Agronegócios: gestão e inovação*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 252-278. V. 1.

WILKINSON, J. *Demandas tecnológicas, competitividade e inovação no sistema agroalimentar do Mercosul ampliado*. Látceos. Montevideo: Procisur; BID, 2000. 43p. (Série Documentos nº 9).

Recebido em: 29/9/2013

Accito em: 11/4/2014