

O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL: uma análise para a EMBRAPA e Fundo Setorial de Agronegócio no período de 2003 a 2017

THE NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH SYSTEM IN BRAZIL: an analysis for EMBRAPA and Agribusiness Sector Fund in the period 2003 to 2017

Jackelline Favro¹
Antonio Carlos de Campos²
Marcio Marconato³

RESUMO

Este artigo tem por objetivo analisar a importância da Embrapa e do fundo setorial de agronegócio, CT-Agronegócio dentro Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) no período de 2003 a 2017. O marco teórico que sustenta esta análise encontra-se no enfoque do Sistema Nacional de Inovação, o qual atribui importância destacada à inovação como determinante da dinâmica das atividades produtivas, em especial, neste caso, da agropecuária brasileira. O procedimento metodológico adotado passa por uma pesquisa de natureza bibliográfica e descritiva. Os resultados evidenciam o papel relevante da Embrapa no SNPA, pois atua como órgão coordenador do mesmo. No que concerne ao fundo setorial CT-Agronegócio, verifica-se que este mecanismo de financiamento, embora possua participação pouco representativa na estrutura dos investimentos em pesquisa no setor agropecuário, contribui para seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Embrapa, SNPA, Agricultura.

ABSTRACT

The article aims to analyze the importance of Embrapa and CT-Agribusiness sector fund within the National Agricultural Research System (NARS). The theoretical framework that keeps this analysis is the focus of the National Innovation System, which assigns highlighted the importance of innovation as a determinant of the dynamics of productive activities, especially in this case, the Brazilian agriculture. The methodological procedure adopted involves a literature and descriptive research. As a result it was found that Embrapa has an important role in SNPA, as it acts as coordinator of the same organ. Regarding the CT-Agribusiness sector fund, the results indicate that this funding mechanism contributes investments and ensures the efficient allocation of resources for research and development in the Brazilian agricultural sector.

Keywords: Embrapa, SNPA, Agriculture

JEL: Q18, O13, O38.

¹ Doutora e Pós- Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: jacke.favro@gmail.com

² Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: accampos@uem.br

³ Doutor em ciências econômicas pelo UEM e Professor da Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: marconatoce@bol.com.br

INTRODUÇÃO

A interação entre ciência e tecnologia é bastante discutida em virtude dos impactos gerados no aumento da produção. A constituição de um sistema nacional de inovação é extremamente importante para garantir o sucesso desta interação.

No Brasil, o conceito de sistema de inovação ganha importância na segunda metade dos anos 90, mas parece ainda não ter sido assimilado de forma consistente embora esteja incluído na agenda das políticas industriais e tecnológicas brasileiras. Porém, não se percebem resultados mais concretos das políticas implementadas, e o desempenho inovativo da economia brasileira continua modesto. Na maioria das vezes, o padrão de inovação que ocorre na economia brasileira ainda é defensivo e adaptativo. A exceção se encontra em segmentos como o agronegócio, devido ao papel da Embrapa e às especificidades do processo de geração e difusão de inovações na agricultura (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

O Brasil é considerado um exemplo de excelência na produção de conhecimento aplicado ao agronegócio. Além disso, dependendo da região e do tipo de cultivo, são bem-sucedidas as ações empreendidas pelos agentes produtivos em termos de aumento da capacidade de absorção do conhecimento externo (VIEIRA FILHO, 2012).

O agronegócio ocupa atualmente um papel de destaque na economia brasileira. De acordo com os dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), em 2018 este seguimento foi responsável por 21% do PIB do país. Deste modo, é consensual que as atividades de pesquisa e desenvolvimento apresentem papel fundamental para esse bom desempenho.

Ao longo de sua história, o Brasil estabeleceu uma ampla, complexa e competitiva estrutura de pesquisa compondo o chamado Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), o qual tem sido capaz de promover inovações tecnológicas fundamentais para o crescimento do setor agropecuário.

Concomitantemente a isso, dada a importância dos investimentos em pesquisa para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro, este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar o SNPA e verificar o papel da Embrapa neste sistema bem como destacar a participação do fundo setorial CT-Agronegócio como fontes de financiamento para a implementação de políticas direcionadas a pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Para alcançar este objetivo o artigo encontra-se dividido em seis seções, incluindo esta introdução. A próxima seção apresenta um panorama conceitual sobre o Sistema Nacional de Inovação. A terceira seção destaca o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária no Brasil. A quarta discute a importância da Embrapa para o SNPA. Na quinta seção são apresentados os investimentos em pesquisas agropecuárias e por último, são exibidas as considerações finais.

O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

O Sistema Nacional de Inovação é uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consistente, ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o processo tecnológico em economias capitalistas complexas. Por meio da construção deste sistema viabiliza-se a realização de fluxos

de informação necessária ao processo de inovação tecnológica (ALBUQUERQUE, 1996).

O conceito de sistema de inovação tem suas raízes no pensamento evolucionista, tendo como principal ponto a importância central da inovação como fonte do crescimento da produtividade e do bem-estar material e o entendimento da inovação como um processo amplo, dinâmico, interdependente e complexo, envolvendo diversas instituições econômicas, sociais, culturais e históricas (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010).

A expressão “Sistema de Inovação” surgiu nos anos 80 e se difundiu com trabalhos como de Chris Freeman (1987) e Richard Nelson (1987; 1988). Esta abordagem ganhou maior espaço no início dos anos 90 com a obra de Nelson (1993) que faz uma análise comparativa de sistemas nacionais de inovação (SNI) com trabalhos mais teóricos que investigavam o conceito e o desenvolvimento da estrutura de análise do sistema de inovação como de Lundvall (1992). Desde então, tais autores passaram a ser referência nos trabalhos sobre SNI (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010).

Freeman, no ano de 1987 foi o primeiro a fazer uso do termo sistema de inovação definindo-o como, “redes de instituições nos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias”. Dentre os autores que podem ser destacados como referências sobre esse tema estão Nelson (1993), que enfatiza estudos de casos, particularmente em relação a sistemas nacionais de pesquisa, e Lundvall (1992), que tem um enfoque mais teórico e propõe desenvolver uma alternativa à economia neoclássica, explora aspectos como aprendizagem interativa e adota a inovação como o foco central de análise (EDQUIST, 2006).

Pode-se verificar a semelhança entre os autores na definição do conceito do Sistema Nacional de Inovação ao utilizar os determinantes do processo de inovação ou fatores que influenciam este processo. O Quadro 1, tem por objetivo, apresentar os principais atributos do conceito de SNI, expondo seus elementos, componentes essenciais, as premissas básicas que o compõem e suas principais características.

Na perspectiva de sistema nacional de inovação, pode-se afirmar que os diferentes níveis de desenvolvimento econômico apresentados pelos diferentes países são consequência da forma como os fluxos de conhecimento são estruturados e da importância relativa dos diferentes tipos de instituições e encadeamentos dos respectivos sistemas de produção dentro de cada país. Isso ocorre porque cada país desenvolve seu próprio caminho tecnológico ou trajetória, o qual é determinado pelos padrões de acumulação passado e presente e pelos fatores institucionais específicos do país (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010).

Quadro 1- Resumo dos principais atributos do conceito de Sistema Nacional de Inovação

ELEMENTOS ESSENCIAIS DO SNI
<ul style="list-style-type: none"> • As organizações e os indivíduos envolvidos na geração, difusão, adaptação e emprego do conhecimento; • A aprendizagem interativa que acontece quando organizações se empenham na geração, difusão, adaptação e emprego de novos conhecimentos e sua influência na inovação; • As instituições que governam o funcionamento dessas interações e processos.
PREMISSAS BÁSICAS DO CONCEITO DO SNI
<ul style="list-style-type: none"> • A inovação ocorre em toda a sociedade, ocasionando a difusão do conhecimento, possibilitando a promoção do desenvolvimento econômico; • A inovação é um processo interativo e está inserida na estrutura econômica vigente, a qual determina os rumos da aprendizagem e o local em que o processo de inovação deverá acontecer; • Inovação inclui desenvolvimento, adaptação, imitação e a subsequente adoção de tecnologias ou aplicação de um novo conhecimento; • A inovação acontece onde existe aprendizagem contínua e a oportunidade de se aprender é função da intensidade de interação entre os agentes do sistema; • O processo de inovação envolve os agentes heterogêneos e a pesquisa formal é parte integrante; • Fomentar vínculos ou interações entre os componentes do sistema é tão importante quanto o investimento direto em P&D; • O contexto institucional, muito mais que as mudanças tecnológicas, é responsável por dar rumo ao desenvolvimento socioeconômico; • Além de substituição tecnológica e novidade, inovação inclui conhecimento organizacional, institucional e de gestão.
CARACTERÍSTICAS DO SNI
<ul style="list-style-type: none"> • Os SNIs tentam romper com o tradicional pensamento linear de pesquisa, transferência de tecnologia e aplicação, enfatizando a interdependência e não-linearidade do processo de inovação e na demanda como determinantes da inovação; • O conceito de SNI apresenta forte influência do pensamento evolutivo. Os processos e o sistema de inovação são dependentes do contexto e fortemente influenciados pelas experiências econômicas e sociais de cada nação; • Enfatiza o papel das instituições em termos de normas, regras, legislação e organizações; • Enfatiza os padrões e a intensidade de interação entre os diferentes atores dentro do sistema nacional de inovação; • O SNI é visto como uma ferramenta analítica que pode ser utilizada por formuladores de políticas públicas e planejadores, não se constituindo, portanto de um esquema de como as inovações deveriam ser organizadas.

Fonte: CHAVES (2010)

A abordagem de inovação também pode ser realizada por meio da análise setorial, denominada de sistema de inovação setorial. Um setor pode ser considerado como um conjunto de atividades que apresentam duas características principais: relacionam-se com o mesmo grupo de produtos destinados para determinada demanda (existente ou emergente) e; compartilham de um conjunto comum de conhecimento. Pode-se destacar três dimensões principais de setores: uma base específica de conhecimentos e tecnologias; um conjunto homogêneo de atores e as interações entre os mesmos; e instituições (normas, rotinas, hábitos comuns, práticas estabelecidas, regras, leis sistematizações, etc.) (CHAVES, 2010).

Em um ambiente econômico altamente competitivo, o crescimento e desenvolvimento regional estão, em grande parte, associados ao desempenho dos sistemas de inovação, à intensidade e à eficácia das interações entre os atores envolvidos na criação e difusão de novos conhecimentos e tecnologias. Portanto,

pode-se verificar a importância de se analisar o sistema setorial de inovação, principalmente em setores que são considerados chaves para a economia. No caso do Brasil, o setor da agropecuária apresenta significativa importância para a economia nacional, visto que, o país se destaca entre os maiores produtores e exportadores mundiais de *commodities* agrícolas. Deste modo, é de extrema relevância identificar o sistema setorial de inovação que contribui para que este setor ganhe cada vez mais eficiência e competitividade.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL

A abordagem do Sistema Nacional de Inovação vem sendo gradativamente introduzida nos estudos de pesquisa agrícola, bem como nas mudanças tecnológicas associadas a esta nos países em desenvolvimento. Essa tendência tem se mostrado útil em englobar a diversidade e complexidade dos agentes do agronegócio, os processos de aprendizagem e mudança institucional, as questões de mercado e as não mercadológicas, as políticas públicas, a redução da pobreza e o desenvolvimento socioeconômico (CHAVES, 2010).

No Brasil, o sistema de pesquisa agrícola integra o sistema de inovação da agropecuária. A pesquisa agrícola é um dos instrumentos da política agrícola do governo federal, como prescreve a Lei Federal nº. 8.171/1991, na qual estabelece os objetivos, as competências institucionais, as ações e os instrumentos relativos às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal. Dentre os objetivos da política, encontram-se o de promover e estimular o desenvolvimento da ciência e da tecnologia agrícola pública e privada, em especial aquelas voltadas para a utilização dos fatores de produção internos (BRASIL, 1991).

A Figura 1 ilustra o contexto no qual se insere a pesquisa agrícola.

Figura 1 - Instrumentos da política agrícola brasileira



Fonte: Elaborado por Mendes et al. (2014) com base na Lei nº. 8.171/1991

No âmbito da pesquisa agrícola, cria-se o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) que foi instituído em 1992 pela Portaria nº. 193 (7/8/1992) do Ministério da Agricultura, autorizado pela Lei Agrícola (Lei nº. 8.171, de 17/1/1991). Este sistema é constituído pela Embrapa, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - Oepas, por universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal

ou estadual, além de outras organizações públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária (EMBRAPA, 2015).

O SNPA tem por objetivo:

- Compatibilizar as diretrizes e estratégias de pesquisa agropecuária com as políticas de desenvolvimento, definidas para o País, como um todo, e para cada região, em particular;
- Assegurar constante organização e coordenação das matrizes de instituições que atuam no setor, em torno de programação sistematizada, visando eliminar a dispersão de esforços, sobreposições e lacunas não desejáveis;
- Favorecer o desenvolvimento de um sistema nacional de planejamento para pesquisa, acompanhamento e avaliação;
- Estabelecer um sistema brasileiro de informação agrícola, com formação de banco de dados para a pesquisa e desenvolvimento agropecuário, facilitando o acesso aos usuários e clientes da pesquisa agropecuária;
- Promover o apoio à organização e racionalização de meios, métodos e sistemas com desenvolvimento em informatização das instituições;
- Proporcionar a execução conjunta de projetos de pesquisa de interesse comum, fomentando uma ação de parceria entre instituições, no desenvolvimento de ciência e tecnologia para a agropecuária;
- Coordenar o esforço de pesquisa para atendimento às demandas de regiões, estados e municípios, a fim de proporcionar melhor suporte ao desenvolvimento da agropecuária;
- Promover o intercâmbio de informações e documentação técnico-científica, nas áreas de interesse comum;
- Favorecer o intercâmbio de pessoal, para capacitação e assessoramento interinstitucional;
- Possibilitar apoio técnico, administrativo, material e financeiro entre instituições integrantes, na medida das necessidades e interesses da programação e missões a desempenhar;

Dessa forma, o SNPA tem papel fundamental na condução do desenvolvimento agropecuário. Por um lado, é nítido o sucesso na construção de um ambiente institucional; por outro, no tocante à natureza do setor fornecedor, cabe ao SNPA realizar estratégias de desenvolvimento tecnológico, numa tentativa explícita de reduzir o grau de dependência da economia externa (VIEIRA FILHO, 2012).

Além da Embrapa, existem órgãos estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas) vinculados ao SNPA, que são as instituições de execução de pesquisa agropecuária nos estados. Elas têm a função de apresentar soluções para o complexo agrícola, gerando e adaptando alternativas tecnológicas, oferecendo serviços especializados, capacitação técnica e insumos qualificados compatíveis com as necessidades dos clientes e em benefício da qualidade de vida da sociedade.

Para verificar o arcabouço institucional envolvido neste sistema de inovação, ao Quadro 2 apresenta a distribuição regional das Oepas, que associam as demandas regionais ao interesse nacional. As Oepas são compostas por 21 entidades. Vale lembrar que, dos 26 estados brasileiros, 16 possuem instituições de pesquisa agropecuária, concentradas na sua maioria nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Quadro 2 - Órgãos estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas) distribuídas por grandes regiões brasileiras

REGIÃO SUL
Iapar – Instituto Agrônômico do Paraná Epagri – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina Fepagro – Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul
REGIÃO SUDESTE
Incaper – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural Epamig – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais Pesagro-Rio – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro Apta – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios Instituto Agrônômico de Campinas - SP Instituto Biológico- SP Instituto de Economia Agrícola –SP Instituto de Pesca – SP Instituto de Zootecnia-SP Instituto de Tecnologia de Alimentos –SP
REGIÃO CENTRO –OESTE
Emater – Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária Empaer – Empresa de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso Agraer – Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural
REGIÃO NORDESTE
Emparn – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte Emepa – Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A IPA – Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária Emater – Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas Emdagro - Empresa de Desenvolvimento Agropecuário do Estado de Sergipe EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A
REGIÃO NORTE
Unitins – Universidade do Estado do Tocantins

Fonte: EMBRAPA (2015)

Cada uma das Oepas possui papel fundamental no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, pois estas instituições conseguem atender as demandas específicas de cada estado, apresentando produtos e soluções que beneficiam os agricultores de cada região e desenvolvem projetos estritamente ajustados às realidades de cada lugar. As Oepas trabalham para fortalecer a agricultura familiar e ajudar no crescimento da agropecuária brasileira (CONSEPA, 2015).

Segundo dados do Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (2015), as Oepas têm por objetivo melhorar a qualidade de vida dos agricultores através da pesquisa e disponibilização de inovação tecnológica. Para atingir este objetivo estas instituições colocam a disposição da sociedade aproximadamente 11 mil funcionários, 250 estações experimentais e 230 laboratórios voltados para atender as famílias rurais. Atualmente, possuem um quadro com 2.032 pesquisadores, sendo 408 graduados, 706 mestres e 918 doutores. Ao todo, são desenvolvidos mais de dois mil projetos de pesquisa e inovação tecnológica.

Portanto, pode-se afirmar que o SNPA possui uma abrangência bastante ampla no território brasileiro considerando a distribuição geográfica das Oepas e dos centros de pesquisa da Embrapa (verifica-se que somente o estado do Maranhão não possui instituto público de pesquisa, seja em âmbito estadual ou federal). Desse modo, observa-se que em termos de configuração, o SNPA é

diversificado e integra organizações públicas e privadas, que têm atuado em maior ou menor grau no processo de inovação e desenvolvimento da ciência e tecnologia. Apesar da significativa importância das instituições que integram as Oepas, os estudos de Albuquerque e Salles-Filho (1998) e CGEE (2006) indicam que existem entraves nas relações entre elas, tais como: restrições financeiras, evasão de pessoal qualificado, desatualização da infraestrutura, perda da competitividade institucional e pouca aderência de seus projetos à dinâmica do mercado. Estes entraves ocasionaram o enfraquecimento do SNPA, tornando-o muito concentrado na Embrapa.

Os percalços mencionados e a concentração do SNPA na Embrapa aumentam a assimetria entre a Embrapa e as Oepas. Para Mendes (2009), a assimetria deve-se, de um lado, ao fato de a Embrapa buscar, para sobreviver, uma agenda própria, e valorizar a marca Embrapa, provedora de soluções para o agronegócio brasileiro; e de outro, pela dificuldade das organizações estaduais de pesquisa em se adaptar às novas condições e responder aos desafios e se legitimar nos estados. A consequência é a pouca governança efetiva e o trabalho desarticulado entre os agentes do SNPA.

Deste modo, é de suma importância verificar o papel da Embrapa para o desenvolvimento do processo de inovação na agricultura em decorrência da relevante atuação desta instituição no SNPA.

A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPA PARA O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (SNPA)

A Embrapa é uma das maiores instituições de pesquisa do mundo tropical. Ocupa um lugar de destaque na pesquisa agropecuária brasileira pelo papel que desempenha na coordenação, programação e no financiamento das pesquisas no âmbito SNPA. A Embrapa é o principal ator do SNPA, (FUCK; BONACELLI, 2007).

O marco fundamental das novas políticas de desenvolvimento e investimento em infraestrutura de pesquisa foi a Lei nº. 5851, de 7 de dezembro de 1972, que estabeleceu a base legal para a criação da Embrapa, realizada em 26 abril de 1973. Esta organização substituiu o então responsável pelo planejamento, programação, coordenação, controle e avaliação das atividades de pesquisa e transferência de tecnologia gerada pelos órgãos executores, o Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (Dnpea). A criação da Embrapa constituiu-se em uma importante iniciativa na promoção do desenvolvimento tecnológico agrícola.

A principal função da pesquisa pública na agricultura é a de viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável por meio da geração, da adaptação e da transferência de conhecimentos e de tecnologias ao setor produtivo. Dessa forma, criação da Embrapa assume o desafio de desenvolver, em conjunto com os parceiros do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), um modelo de agricultura e pecuária tropical genuinamente brasileiro, superando as barreiras que limitavam a produção de alimentos, fibras e energia no nosso País. (VIEIRA FILHO, 2012; EMBRAPA, 2017).

Ao longo de sua existência, a Embrapa apresentou uma estrutura rígida, limitando sua agilidade gerencial. Houve uma redução na dinâmica das instituições de ciência e tecnologia do setor público em razão da profusão de algumas leis e decretos-

leis. Pode-se verificar que a empresa passou por três fases de transição. O Quadro 3 resume a trajetória institucional da empresa.

Quadro 3 - Embrapa: Trajetória institucional (1973 a 2013)

Período	Fase	Contexto	Objetivo
1973 a 1984	Plantio e cultivo	Implantação da política de modernização da tecnologia da agricultura brasileira.	Estabelecer trajetória nacional para a pesquisa agropecuária.
1985 a 2000	Colheita e ajustes institucionais	Transição democrática no país e instalação da Nova República.	Reorganizar atividades no intuito de buscar maior vinculação às demandas externas.
2001 a 2013	Revitalização	Centralidade das novas ciências, da bioenergia e das implicações socioeconômicas e ambientais das inovações agrícolas para o desenvolvimento nacional.	Revitalizar a Embrapa e o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária.

Fonte: Elaborado por Mendes et al. (2014) com base em Salles-Filho et al. (2000), Crestana e Souza (2008) e Lopes (2012a, 2012b)

Portanto, pode-se constatar que a empresa buscou desenvolver o processo inovativo no setor agropecuário durante todo o período de sua vivência, em virtude da agricultura exercer um papel central no desenvolvimento do país. Por intermédio da Embrapa, buscou-se desenvolver uma agricultura forte e apoiada na inovação tecnológica. É inegável o sucesso alcançado por esta iniciativa.

Atualmente a Embrapa atua por intermédio de 17 unidades administrativas também chamadas de unidades centrais, que dão suporte a diretoria-executiva da empresa. As unidades centrais, localizadas em Brasília/DF, são encarregadas de planejar, supervisionar, coordenar e controlar as atividades relacionadas à execução de pesquisa agropecuária e à formulação de políticas agrícolas. A Embrapa também conta com 47 unidades de pesquisa e serviços, chamadas de unidades descentralizadas, que estão espalhadas em todo o país e têm como propósito o desenvolvimento de produtos/serviços/tecnologias de acordo com a sua área de atuação (EMBRAPA, 2017).

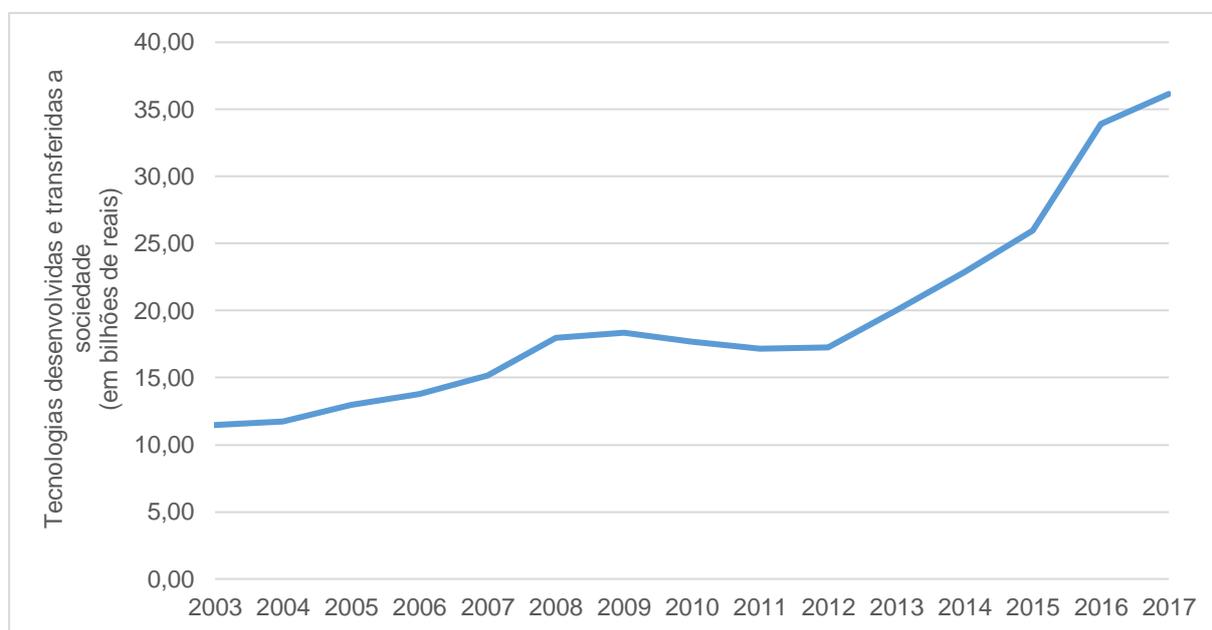
Além dos esforços a nível federal e estadual, no âmbito internacional, a Embrapa conta com 78 acordos bilaterais com 56 países e 89 instituições estrangeiras, abarcando especialmente a pesquisa em parceria e a transferência de tecnologia. No que se refere às parcerias com estabelecimento de bases físicas, a Embrapa possui seis laboratórios virtuais no exterior (denominados Labex). Estes laboratórios compartilham da infraestrutura, equipamentos e materiais das instituições parceiras e, nesse ambiente, realizam atividades de monitoramento tecnológico e de mercado com vistas a manter o Brasil na fronteira tecnológica do setor agropecuário a partir do desenvolvimento de tecnologias de ponta (FUCK; BONACELLI, 2010).

Para verificar o empenho da Embrapa na interação da ciência e tecnologia na agropecuária, é de suma importância fazer o levantamento do balanço social da empresa. O Balanço Social da Embrapa demonstra a contribuição da empresa e de seus parceiros para a sociedade brasileira e a importância estratégica do investimento

em Ciência e Tecnologia para que o País tenha um setor agropecuário e florestal competitivo e sustentável e, paralelamente, um processo de desenvolvimento mais justo e equilibrado. São apresentadas estimativas de impacto em várias dimensões (econômica, social e ambiental) visando evidenciar o caráter multidimensional dos impactos da pesquisa agropecuária (EMBRAPA, 2012).

A Figura 2 apresenta o valor total das tecnologias desenvolvidas e transferidas à sociedade entre os anos de 2003 a 2017. Estes resultados indicam os investimentos em pesquisa realizados na empresa. Por meio deste indicador, pode-se constatar um crescimento significativo de 2003 a 2008. A partir de 2008, verifica-se uma estabilidade, voltando a crescer em 2013. Este crescimento estimulou e aumentou o retorno social para toda a economia. Isto representa melhorias nas condições produtivas e nos aumentos de renda para os agricultores.

Figura 2 - Valor total dos lucros com tecnologias desenvolvidas e transferidas à sociedade pela Embrapa no período de 2003 a 2017 (em bilhões de reais)



Fonte: Embrapa (2020)

Assim, pode-se observar que o desempenho da Embrapa ocasiona maior agilidade às ações necessárias ao desenvolvimento do setor agropecuário do Brasil. Este fato é de extrema relevância, pois evidencia que a modernização do setor agrícola por meio do progresso tecnológico pode contribuir para melhorar a competitividade e promover mudanças no marco institucional vigente.

A Embrapa desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento da inovação na agropecuária, alcançando destaque tanto no Brasil como no exterior. A liderança mundial da Embrapa no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à agricultura de clima tropical, adaptadas aos diversos ecossistemas do território nacional, demonstra a sua capacidade no tratamento ao sistema de propriedade intelectual, permitindo a promoção e a disseminação do conhecimento e das inovações de forma a preservar o investimento realizado (CASTELO BRANCO; VIEIRA 2008).

INVESTIMENTO EM PESQUISAS AGROPECUÁRIAS NO BRASIL

Além dos investimentos realizados pela Embrapa, outra forma de realizar investimento em pesquisa e desenvolvimento tecnológico no Brasil se dá por meio dos Fundos Setoriais. A criação dos Fundos Setoriais, a partir de 1999, visa incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas, além de construir um novo mecanismo de financiamento e investimentos. Pretende-se financiar prioritariamente o fomento tecnológico, os projetos cooperativos, as redes de pesquisas e os projetos estruturantes. Este mecanismo garantiu a vinculação de recursos públicos necessários à continuidade das políticas de ciência e tecnologia.

Dos investimentos em pesquisa no agronegócio realizados pelo governo federal, destaca-se o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que possui, além de outros fundos, uma linha de financiamento específica para o fomento a projetos institucionais para pesquisa do agronegócio (CT – Agronegócio) (VIEIRA FILHO, 2012). A questão do Sistema de Inovação (SI) do mundo rural no País vincula-se prioritariamente ao Fundo Setorial de Agronegócio (FSA).

O CT-Agronegócio, criado em 2001, tem como foco 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. A fonte executora do FSA é a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCTI, 2015).

O CT-Agronegócio tornou-se uma importante iniciativa governamental para intensificar os investimentos e garantir a alocação eficiente dos recursos destinados a P&D no setor agropecuário, além de impulsionar o progresso técnico nas suas cadeias produtivas. O produto final desse processo deverá ser a maior integração econômica do agronegócio brasileiro junto ao dinâmico e competitivo mercado internacional de produtos agrícolas (MACHADO, 2014).

Para alcançar esse objetivo, o CT-Agronegócio tem como fonte de financiamento a fatia de 17,5% do total arrecadado pela Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) que 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 (MOREIRA; TEIXEIRA, 2014).

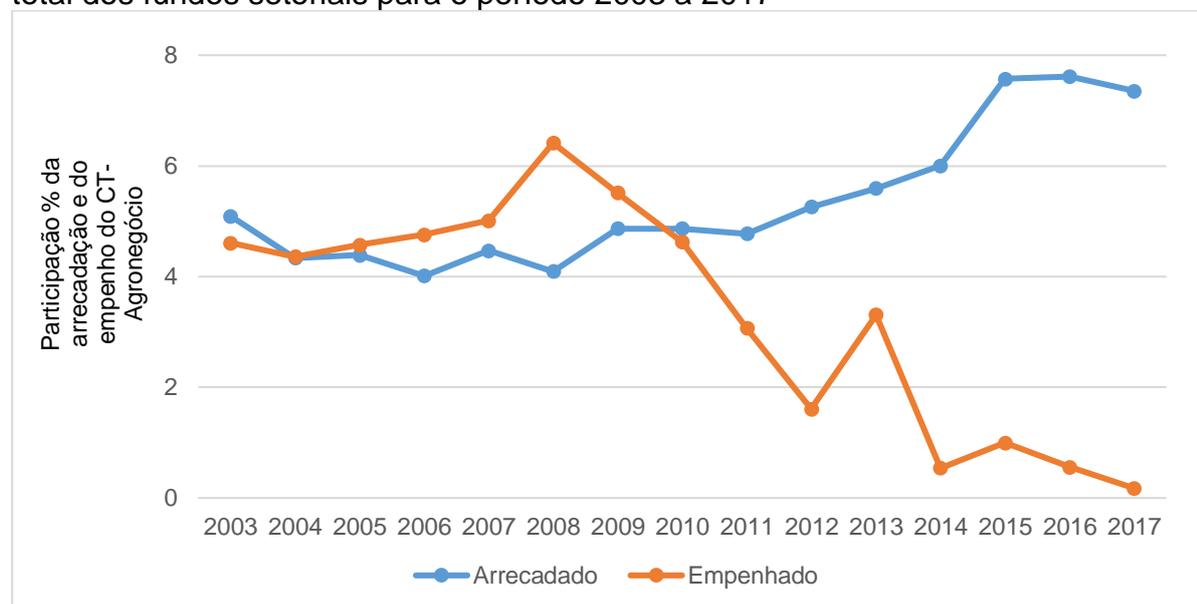
A utilização desses recursos observa os critérios de administração previstos, bem como a programação orçamentária do FNDCT. Por meio de uma política de desenvolvimento regional, a legislação prevê o destino de 30% dos recursos do CT-Agronegócio para o financiamento de projetos localizados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (MOREIRA; TEIXEIRA, 2014).

Por meio da Figura 3, é possível comparar a participação percentual do CT-Agronegócio na arrecadação⁴ e no empenho total dos fundos setoriais para o período

⁴Arrecadação: Estágio da receita pública subsequente ao lançamento. Consiste no recebimento da receita pelo agente devidamente autorizado e seu recolhimento aos cofres públicos. Empenho: O

2003 a 2017. Nota-se que o montante gasto com CT-Agronegócio ultrapassa, a partir de 2004, o percentual arrecadado pelo mesmo fundo, sendo a situação revertida apenas em 2011. Isso significa que quanto maior o percentual de empenho, menor será a demora na aplicação dos recursos, o que identifica uma dinâmica favorável à liberação dos recursos do CT-Agronegócio, em contraposição aos demais fundos. O percentual arrecadado pelo CT-Agronegócio variou de 4% a 7% no período em análise. No que tange ao empenho do CT-Agronegócio, o percentual que era próximo a 5% em 2003, passa para valores próximos de 7% em 2008. No período de 2009 a 2012 ocorre uma queda chegando próximo de 1%, em 2013 o percentual do empenho volta a crescer atingindo 3%, e entre o período de 2014 a 2017, tem-se uma queda expressiva atingindo os índices mais baixos de todo o período em análise.

Figura 3 - Participação percentual do CT-Agronegócio na arrecadação e no empenho total dos fundos setoriais para o período 2003 a 2017



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do MCT (2020)

De um lado, o avanço institucional do CT-Agronegócio definiu a garantia da vinculação de recursos públicos ao fomento de políticas de inovação em ciência e tecnologia para o setor agropecuário. De outro, este mecanismo de inovação propiciou mais um elemento de incentivo à pesquisa aplicada, complementar aos gastos realizados no conjunto da agricultura. Porém, é preciso ressaltar que, isoladamente, o fundo é pouco expressivo, mas constitui uma clara sinalização do governo para a questão da inovação no agronegócio (VIEIRA FILHO, 2012).

Isto pode ser verificado quando analisamos separadamente a arrecadação do CT- Agronegócio com o total da arrecadação de todos os fundos setoriais (Tabela 1). De 2003 a 2013, o CT-Agro arrecadou mais de R\$ 1,3 bilhões. Verifica-se um

empenho representa o primeiro estágio da despesa orçamentária. É registrado no momento da contratação do serviço, aquisição do material ou bem, obra e amortização da dívida. Segundo o art. 58 da [Lei nº 4.320/1964](#), empenho é o ato emanado de autoridade competente que cria para o Estado obrigação de pagamento pendente ou não de implemento de condição. Consiste na reserva de dotação orçamentária para um fim específico.

Fonte: (CGU, 2017)

crescimento da arrecadação do CT-Agronegócio a partir de 2004 que perdurou até 2015. Em 2016 verificou-se uma queda de 14,5% na arrecadação e em 2017 um aumento de 4,9%. No que tange ao total arrecadado por todos os fundos, verifica-se crescimento significativo das arrecadações de 2003 a 2014. Nos anos de 2015 e 2016 observa-se um cenário de queda na arrecadação que volta a crescer em 2017.

Tabela 1 – Arrecadação do CT-Agronegócio, do total dos fundos setoriais e a variação percentual no período de 2003 a 2017 (em milhões de reais)

ANO	A	B	C	D	E
	CT-Agronegócio	Variação %	Total dos Fundos Setoriais	Variação %	Part. (%) A/C
2003	67,06	-	1.317,73	-	5,1
2004	61,03	-9,0	1.408,40	6,9	4,3
2005	70,91	16,2	1.616,83	14,8	4,4
2006	74,22	4,7	1.850,36	14,4	4,0
2007	90,14	21,5	2.016,06	9,0	4,5
2008	102,77	14,0	2.510,18	24,5	4,1
2009	128,51	25,0	2.639,35	5,1	4,9
2010	135,70	5,6	2.789,06	5,7	4,9
2011	168,82	24,4	3.536,97	26,8	4,8
2012	221,65	31,3	4.215,83	19,2	5,3
2013	254,53	14,8	4.551,40	8,0	5,6
2014	286,60	12,6	4.772,86	4,9	6,0
2015	337,75	17,8	4.458,81	-6,6	7,6
2016	288,82	-14,5	3.793,30	-14,9	7,6
2017	303,03	4,9	4.120,53	8,6	7,4

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC (2020).

Outro indicador a ser analisado são os empenhos do CT-Agronegócio e o total dos empenhos de todos os fundos setoriais (Tabela 2). Os empenhos são os recursos autorizados pelo governo para serem usados no custeio das ações dos programas. Com relação aos dados em análise, pode-se constatar o crescimento do empenho do CT-Agronegócio no período de 2005 a 2008. Em 2009 ocorre uma queda, mas no ano de 2010 apresenta o valor mais significativo no período em análise. Vale ressaltar que, no período de 2011 a 2017 houve uma redução expressiva, tanto dos valores empenhados no CT-Agronegócio como em todos os Fundos Setoriais.

Tabela 2 – Empenho do CT-Agronegócio, do total dos fundos setoriais e a variação percentual no período de 2003 a 2017 (em milhões de reais)

ANO	A	B	C	D	E
	CT-Agronegócio	Variação %	Total dos Fundos Setoriais	Variação %	Part. (%) (A/C)
2003	25,99	-	564,37	-	4,6
2004	25,9	-0,3	593,97	5,2	4,4
2005	34,16	31,9	747,52	25,9	4,6
2006	46,48	36,1	977,09	30,7	4,8
2007	54,79	17,9	1.093,68	11,9	5,0
2008	80,36	46,7	1.252,85	14,6	6,4
2009	68,25	-15,1	1.237,72	-1,2	5,5
2010	83,82	22,8	1.812,57	46,4	4,6
2011	41,79	-50,1	1.361,87	-24,9	3,1
2012	23,33	-44,2	1.452,00	6,6	1,6
2013	55,13	136,3	1.665,97	14,7	3,3
2014	5,78	-89,5	1.065,44	-36,0	0,5
2015	6,03	4,3	603,86	-43,3	1,0
2016	3,75	-37,8	672,06	11,3	0,6
2017	0,92	-75,5	523,37	-22,1	0,2

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC (2020).

A redução do empenho dos fundos setoriais, dentre outros fatores, pode ter sido impactada pela situação econômica do país neste período. De acordo com Barbosa Filho (2017), o Brasil entrou formalmente em uma recessão no segundo trimestre de 2014. Entre 2014 e 2016 o PIB per *capita* caiu aproximadamente. Para o autor, a crise resultou de um conjunto de choques de oferta e de demanda ocasionados por erros de política econômica num período anterior.

Em tempos de crise fiscal do Estado, como o atual, os orçamentos das instituições de pesquisa agropecuária pública tendem a ser afetados, e casos de interrupção de projetos antes do período de maturação se tornam mais comuns (PEREIRA; CASTRO, 2017).

Entretanto, esses recursos são imprescindíveis para o desenvolvimento dos setores. No caso do CT-Agronegócio, apesar da atual redução e de sua pouca expressividade, esse fundo permite a garantia de vinculação de recursos públicos ao fomento de políticas de inovação em C&T para o setor agropecuário. Tal política também tem como vantagem o investimento em pesquisa aplicada e básica, que geralmente não é realizada pelo setor privado. Ademais, possui a capacidade de atrair outras fontes de recursos, complementando os incentivos e gastos realizados no setor (PEREIRA; CASTRO, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a apresentar e analisar o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária no Brasil, bem como verificar o papel da Embrapa no SNPA e a participação do fundo setorial CT-Agronegócio como fonte de investimento em pesquisa agrícola. Inicialmente, considerou-se a abordagem sobre o sistema nacional de inovação sendo seus principais pontos a importância central da inovação como

fonte de crescimento e desenvolvimento dos fatores produtivos. Este conceito apresentou um aporte teórico para o levantamento sobre o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária no Brasil (SNPA).

Diante do exposto, constatou-se que o SNPA possui abrangência bastante ampla no território brasileiro considerando a distribuição geográfica das Oepas e dos centros de pesquisa da Embrapa que tem papel central na condução do desenvolvimento agropecuário brasileiro. Apesar de o SNPA ser constituído pelas Oepas, Embrapa, e outras instituições públicas e privadas, pode-se constatar a importância da Embrapa como principal agente do sistema, pois atua na coordenação e implementação da pesquisa agropecuária no País e no exterior.

A Embrapa apresenta uma estrutura física e institucional rígida e desenvolvida, fator fundamental para o desenvolvimento de pesquisas que possam contribuir para o desenvolvimento da agricultura no Brasil. No que tange ao balanço social, constatou-se crescimento significativo em pesquisa durante todo o período em análise. Este fato reforça a importância desta instituição no desenvolvimento científica e tecnológico brasileiro.

O presente estudo procurou também avaliar o fundo setorial voltado ao fomento da produção agropecuária de inovação tecnológica. Verificou-se que o CT-Agronegócio criado em 2001, veio complementar os esforços realizados pelo governo no fortalecimento do setor. Verificou-se crescimento tanto do empenho quanto da arrecadação durante o período em análise. Este fato demonstra uma dinâmica favorável à liberação dos recursos do CT-Agronegócio.

Embora o empenho dos recursos do CT-Agronegócio seja pouco representativo, este fundo setorial pode ser considerado como um mecanismo complementar de apoio à ciência e tecnologia para o agronegócio. Espera-se que haja um melhor planejamento por parte do governo para o desenvolvimento científico e tecnológico principalmente em setores chaves da economia brasileira.

À guisa de conclusão deve-se destacar a necessidade de uma maior articulação e coordenação no desenvolvimento de novas tecnologias não só pela Embrapa, mas também pelas Oepas que compõem o SNPA. Este fato ampliaria significativamente a capacidade de inovar em um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira. Ao observar os investimentos em ciência e tecnologia que vem sendo ofertados pelo governo, verifica-se a necessidade de uma maior articulação entre os agentes do sistema em propor políticas mais ambiciosas para a internacionalização do conhecimento científico e inovação tecnológica.

Em estudos futuros, sugere-se uma análise mais detalhada sobre os fundos setoriais e do CT-Agronegócio especificamente em virtude da escassez de estudos conforme registrado no levantamento bibliográfico, sendo esta uma importante agenda de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: Uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-72, 1996.

ALBUQUERQUE, R.H.P.L.; SALLES-FILHO, S. L. M. Determinantes das reformas institucionais, novos modelos organizacionais e as responsabilidades do SNPA. Campinas:Geopi/DPCT; SSE/Embrapa, 1998. (Relatório final de pesquisa).

BRASIL. Lei Federal nº. 8.,171, de 17 de janeiro de 1991. Lei de Política Agrícola. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm. Acesso em: 11. abr. 2015.

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Sectoral innovation systems. *In*: Edquist, C. (ed.), **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations**. London: Pinter, 1997

CHAVES, R.Q. **Inovatividade do sistema brasileiro de inovação na agricultura: uma análise baseada na política de cooperação internacional da Embrapa**. Tese (Doutorado em Agronegócio). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CASALI, G.F.R; SILVA, O.M; CARVALHO , F.M.A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 515-550, set./dez. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482010000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11 Aug. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482010000300004>

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo Perspectiva**, v. 19, n.1, p.34-45, Jan.-Mar. 2005.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB Agro**. Disponível em: < <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>> Acesso em 17 jun. 2015.

CONSEPA. Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária. **Consepa**. Disponível em: <<http://www.consepa.org.br/pagina/consepa/>> Acesso em 10 jun. 2015.

CGEE. Centro de Gestão de Estudos Estratégicos. Estudo sobre o papel das Organizações Estaduais de Pesquisa Agrícola - OEPAS. Brasília. CGEE, 2006. 180p

EDQUIST, C. **Systems of Innovation: perspectives and challenges**. FARBERGER, J.; MOWERY, D.C.; Nelson, R. (orgs.) **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford University Press, 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Oepas**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/oepas/>> Acesso em: 10 jun. 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **SNPA**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/snpa/> >. Acesso em 20 mai. 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.bs. Disponível em: < <http://bs.sede.embrapa.br/2012/impacto.html>>. Acesso em 20 jun. 2015

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. Sistemas de inovação e a internacionalização da P&D: novas questões, novos problemas?. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 22, 10 p., jul./set. 2010

LUCIANO, M. C. **Sistema nacional de inovação agrícola**: um exame da interação entre a Embrapa e as Empresas Privadas. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Economia). Faculdade de Ciências e Letras – Unesp, Araraquara , SP, 2012.

MACHADO, K.B. **Análise da contribuição dos fundos setoriais destinados a agricultura para o desenvolvimento do estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2014.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Fontes de financiamento**. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1405.html>>. Acesso em 20 de Julho de 2015

MENDES, P. J. V.. **Organização da P&D agrícola no Brasil**: evolução, experiencias e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura. 2009. 189 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociencias, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287712>. Acesso em: 13 ago. 2018.

MENDES, C.I.C; BUAINAIN. A.M; FASIABEN, M.C.R. O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e a cooperação entre as instituições públicas de pesquisa. **52º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Goiânia- GO, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/996095/o-sistema-nacional-de-pesquisa-agropecuaria-e-a-cooperacao-entre-as-instituicoes-publicas-de-pesquisa> . Acesso em 13 ago. 2018.

MOREIRA, G.C; TEIXEIRA, E.C. Política pública de pesquisa agropecuária no Brasil. **Revista de Política agrícola**, Ano. XXIII, N.3, p.5-17 Jul/Ago/Set. 2014.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Políticas Públicas de Inovação no Setor Agropecuário: **uma avaliação dos Fundos Setoriais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. 26 p. (Ipea. Texto para discussão, 1722).