ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Pereira, Caroline Nascimento; de Castro, César Nunes

Working Paper

O sistema nacional de pesquisa agropecuária: Histórico, estrutura e financiamento

Texto para Discussão, No. 2338

Provided in Cooperation with:
Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Pereira, Caroline Nascimento; de Castro, César Nunes (2017) : O sistema nacional de pesquisa agropecuária: Histórico, estrutura e financiamento, Texto para Discussão, No. 2338, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/177554

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

TEXTO PARA DISCUSSÃO

2338

O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: HISTÓRICO, ESTRUTURA E FINANCIAMENTO

Caroline Nascimento Pereira
César Nunes de Castro

ipea

2338
TEXTO PARA DISCUSSÃO
Rio de Janeiro, outubro de 2017

O SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA: HISTÓRICO, ESTRUTURA E FINANCIAMENTO[1]

Caroline Nascimento Pereira[2]
César Nunes de Castro[3]

1. Parte deste estudo foi publicada como artigo no *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, número 15, de 2016, sob o título *Pesquisa agropecuária pública brasileira: histórico e perspectivas.*

2. Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. *E-mail*: <caroline.pereira@ipea.gov.br>.
3. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Dirur/Ipea. *E-mail*: <cesar.castro@ipea.gov.br>.

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
Ministro Dyogo Henrique de Oliveira

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Ernesto Lozardo

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Rogério Boueri Miranda

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura, Interino
Rogério Boueri Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Sergio Augusto de Abreu e Lima Florencio Sobrinho

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação
Regina Alvarez

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2017

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: O13; O3; O38.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 ESTRUTURA DO SNPA 8

3 INVESTIMENTO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL 19

4 DESAFIOS DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA PÚBLICAS 33

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 37

REFERÊNCIAS 38

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 40

SINOPSE

Este *Texto para Discussão* analisa o histórico, a estrutura e o financiamento da pesquisa agropecuária brasileira avaliando os repasses do governo federal para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e, principalmente, os valores do Fundo Setorial do Agronegócio (CT-Agronegócio), que é destinado a fomentar as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) relacionadas a esse setor. O objetivo é verificar a constituição atual do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e como vem se dando a participação do fundo setorial para o fomento da inovação no setor agrícola. Para tanto, analisa-se a evolução ao longo dos anos do SNPA, que engloba uma diversidade de agentes que atuam em redes, com capacidade de interferência no processo de inovação e pesquisa. Assim, observou-se que o sistema é bem estruturado e tem forte dependência de recursos públicos voltados principalmente para a pesquisa básica e aplicada, realizada via Embrapa ou fundos setoriais. O CT-Agronegócio, especificamente, ainda possui participação pouco expressiva na estrutura de pesquisa, porém, com significativa importância para a sinalização de mercado da atuação do governo em P&D do setor agrícola.

Palavras-chave: agricultura; SNPA; fundos setoriais; CT-Agronegócio.

ABSTRACT

This article makes an evaluation of the history, structure and financing of the Brazilian agricultural research, evaluating the transfers from the Federal Government to Embrapa and, mainly, the values to CT-Agro, the sectorial fund created to promoting R&D activities related to this sector. The goal is to verify the current constitution of the SNPA and the participation of the sectorial fund for the promotion of innovation in the agricultural sector. In order to do so, the paper analyses the evolution over the years of the SNPA, which includes a diversity of agents that act in networks, with a capacity to interfere in the process of innovation and research. It was observed that the system is well structured and strongly dependent on public resources focused mainly on basic and applied research, carried out via Embrapa or sectoral funds. CT-Agro has small expressive participation in the research structure, but significant importance for market signaling of the government's performance in agricultural R&D.

Keywords: agriculture; SNPA; sectorial funds; CT-Agro.

1 INTRODUÇÃO

A ocupação do território nacional, em grande medida, foi consequência da expansão da área ocupada por diferentes atividades agropecuárias. Essa importância do setor agropecuário no desenvolvimento da economia brasileira se configurou a partir de algumas características favoráveis, como a extensão do território, e algumas desvantagens, como a qualidade dos solos no país, os quais, em sua maioria, apresentavam baixa fertilidade natural. Com base nessas características, a empresa agropecuária que aqui floresceu foi pautada na ocupação de enormes extensões de terra e na baixa produtividade dos cultivos.

Essa formatação permaneceu relativamente inalterada até fins do século XIX, quando, com a rentabilidade auferida pela produção cafeeira, teve início um processo de busca pelo aumento da produtividade agrícola dessa espécie. Data desse período a criação do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), criado em 1887, por Dom Pedro II, com o objetivo primeiro de assistir tecnicamente ao desenvolvimento da cafeicultura nacional. A partir da criação do IAC, a agricultura brasileira passou a se desenvolver, gradativamente, sob um novo paradigma, o qual defendia que o aumento da produção não dependia exclusivamente da expansão da área de cultivo, mas também do aumento da produtividade. Esse novo paradigma ainda levaria um tempo para se consolidar no setor agropecuário, mas, no decorrer do século XX, inexoravelmente, fez-se presente nos debates sobre os rumos da agropecuária brasileira, tornando-se predominante a partir da década de 1970, com a expansão da soja pelo Centro-Oeste brasileiro.

Esse paradigma é pautado no binômio ciência e tecnologia (C&T) e difusão tecnológica. O elemento C&T é representado pela pesquisa agropecuária que objetiva gerar novas técnicas e tecnologias que permitam o aumento da produtividade dos cultivos agrícolas e da criação animal; enquanto o elemento difusão tecnológica é representado pelo serviço de assistência técnica e extensão rural (Ater),[1] responsável por transmitir os conhecimentos gerados pela pesquisa agropecuária para o conjunto de agricultores. O financiamento dessas atividades foi, à época de sua consolidação no Brasil, década de 1950 até 1970, realizado por recursos públicos. Entretanto, a partir da crise fiscal, iniciada em fins da década de 1970, todo o aparato institucional erigido de C&T foi pressionado por um cenário de restrição orçamentária.

1. Para análise recente da Ater nacional, ver Castro (2015).

O objetivo deste trabalho é analisar o desenvolvimento da pesquisa agropecuária pública brasileira com ênfase nos mecanismos de financiamento recentes do setor. A hipótese adotada é a de que se trata de um setor que depende fortemente do Estado para o financiamento de pesquisa básica e aplicada. A pesquisa se baseou em extensa revisão bibliográfica para a caracterização da estrutura do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), e em dados secundários obtidos no portal do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) para o exame do Fundo Setorial do Agronegócio (CT-Agronegócio).[2] Para tanto, um breve histórico dessa atividade será apresentado na próxima seção, seguido pela análise da estruturação do SNPA e pela apreciação do financiamento da pesquisa agropecuária brasileira, avaliando os repasses para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e, principalmente, os valores do CT-Agronegócio. Por fim, apresenta-se um prognóstico sobre os desafios da pesquisa agropecuária pública no futuro próximo.

2 ESTRUTURA DO SNPA

O SNPA possui suas raízes no século XIX, quando em 1887 foi criado o IAC. De acordo com Hayami e Ruttan (1988), o modelo brasileiro de pesquisa agropecuária pública se espelhou na experiência alemã de estruturação dessa atividade, em que competia ao Estado o seu financiamento, incluindo a edificação de prédios, a instalação de laboratórios e, acima de tudo, a formação de equipes docentes competentes e do mais alto nível nas universidades.

Carvalho (1992) afirma que, no Brasil, essa pesquisa foi estimulada mais com o propósito de atender às necessidades dos grandes produtores de culturas de exportação (inicialmente, pelo cultivo do café) do que às necessidades dos pequenos e médios produtores de culturas alimentares e seus consumidores.[3] Para este autor, até as primeiras décadas do século XX, a pesquisa agropecuária no país resumia-se à seleção de melhores variedades em termos de produtividade e algumas práticas agrícolas mais simples.

2. O CT-Agronegócio é o fundo setorial destinado a fomentar as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) relacionadas a esse setor.

3. É seguro afirmar que essa prioridade perdura até os dias atuais, apesar das tentativas promovidas em algumas instituições públicas de buscar oferecer mais soluções tecnológicas no contexto dos agricultores familiares. A Embrapa, por exemplo, a partir do primeiro mandato do presidente Lula, em 2003, ganhou incentivos para focar mais na realidade da agricultura desenvolvida pelos agricultores familiares menos capitalizados.

A partir da Revolução de 1930, o Estado brasileiro, anteriormente dominado por uma elite agrária, passa a ser dominado por uma crescente elite burguesa promotora do desenvolvimento industrial no país. A ênfase do Estado se torna a criação de medidas que promovam a incipiente industrialização do Brasil. Na visão predominante do empresariado brasileiro, o país deveria se modernizar através da industrialização; a indústria deveria ser o novo motor da economia nacional. O setor agrícola do país e, consequentemente, a pesquisa agropecuária pública teriam de se adaptar às novas políticas governamentais, dando ênfase à obtenção de novas cultivares, cada vez mais adaptadas aos solos nacionais e mais produtivas. No decorrer desse processo, o papel da agricultura passou a ser o de ampliação da oferta de alimentos (para alimentar uma crescente população urbana) e o de obtenção de divisas via aumento de exportações agrícolas para ajudar a financiar os novos empreendimentos industriais.

Após a instauração do regime militar de 1964, essa ênfase do Estado na modernização e na industrialização do Brasil foi reforçada. A agricultura moderna preconizada pelos detentores do poder deveria ser intensiva no uso de capital, e essa visão repercutiu na orientação da pesquisa agropecuária pública. O setor agropecuário deveria utilizar maior quantidade de insumos industriais, notadamente fertilizantes e defensivos químicos e tratores e máquinas agrícolas. Para isso, o Estado financiou a construção de indústrias de fertilizantes no país e criou incentivos para que os agricultores utilizassem esses insumos, por exemplo, através do crédito agrícola subsidiado.

O último elo desse novo modelo de agricultura promovido pelo Estado era composto pela pesquisa agropecuária. Ela deveria gerar novas técnicas e tecnologias a serem empregadas no novo sistema produtivo de uso intensivo de capital. Foi nesse contexto que ocorreu a criação da Embrapa em 1973. A esse órgão, caracterizado como empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, foram delegadas as atribuições de elaborar as políticas de pesquisa agropecuária de âmbito nacional desde então. A criação da Embrapa e do SNPA incentivou, a partir de então, a criação das empresas estaduais de pesquisa em diversos estados. De acordo com Santos e Ichikawa (1997), essas últimas surgiram nos anos 1970 e, de modo geral, experienciaram um período de constante crescimento na época do regime militar.

Essa política levou o país à liderança na transferência de tecnologia tropical aos sistemas de produção agropecuária através do modelo ofertista – ou seja, a pesquisa

era desenvolvida nos institutos públicos de P&D –, difundido pela extensão rural e apropriado pelos agentes (consumidores). Esse modelo teve seu esgotamento nos anos 1990, quando surgiu a necessidade de provocar interação entre os agentes nesse processo. O resultado foi o surgimento da nova abordagem do Sistema de Informação e Agricultura do Conhecimento (Siac), focado na conciliação da pesquisa e também na identificação das demandas dos agricultores.

Com o passar dos anos, a trajetória foi evoluindo e chegou nos anos 2000 com a necessidade de considerar o aspecto da inovação, além da variedade de atores envolvidos. A abordagem do Siac foi aprimorada, considerando também a inovação, e o resultado desse processo foi o surgimento da abordagem teórica de Sistema de Inovação Agrícola (SIA).

Em suma, os conceitos acerca da pesquisa agropecuária ao longo das últimas décadas passaram por constantes modificações e incorporações, considerando a participação dos agentes e as inovações. Nos anos 1970, surge a abordagem do SNPA, com a criação da Embrapa, em que a pesquisa possuía caráter ofertista; chegando aos anos 1990, incorporam-se as demandas dos agentes consumidores, com a criação do Siac. Por fim, a abordagem incorpora a inovação, nos anos 2000, passando a ser chamada de SIA, sendo este o sistema mais atual, derivado da incorporação de ideias das teorias evolucionistas e neoschumpeterianas.

A partir da construção teórica da pesquisa agropecuária brasileira é possível compreender a instituição formal do SNPA, em 1992 (Mendes, Buainain e Fasiaben, 2015).[4] Ele foi instituído ainda quando se discutia a participação de outros agentes, para além da produção baseada em caráter ofertista, evoluindo conforme se incorporava a discussão de inovação. Pelas diretrizes que constam no *site* da Embrapa, é notável a preocupação do governo em relação ao desenvolvimento e à manutenção do sistema inovativo da área agrícola, fato que surge e se consolida com a constituição do SIA e a instituição formal do SNPA (Dossa e Segatto, 2009).

Entre os objetivos principais do SNPA estão: *i)* compatibilizar as diretrizes e estratégias de pesquisa agropecuária com as políticas de desenvolvimento, tanto em

4. O SNPA foi instituído em 1992 pela Portaria nº 193, de 7 de agosto de 1992, do Ministério da Agricultura, autorizado pela Lei Agrícola (Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991). Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.

nível nacional como regional; *ii)* assegurar organização e coordenação das matrizes de instituições que atuam no setor; *iii)* desenvolver um sistema nacional de planejamento para pesquisa, com acompanhamento e avaliação; *iv)* estabelecer um sistema brasileiro de informação agrícola; *v)* organizar e racionalizar os meios, métodos e sistemas por meio da informatização das instituições; *vi)* fomentar a parceria entre as instituições no desenvolvimento de C&T para a agropecuária; e *vii)* favorecer o intercâmbio de pessoal para capacitação.[5]

A trajetória do SNPA pode ser descrita, conforme Canciani, Cury e Carvalho (2016), em quatro períodos: de 1972 a 1976, momento de redefinição de um novo modelo de pesquisa agropecuária no Brasil; 1977 a 1989, período de crise financeira da pesquisa agropecuária pública; 1990 a 2002, continuação do período de ajuste, porém com a instituição formal do SNPA; e, por fim, 2006 a 2015, retomada dos investimentos com o Programa de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa (PAC Embrapa). Este trabalho propõe um novo período que pode ser datado de fins de 2015 até os dias atuais, com a retomada da política de ajuste fiscal, o que resulta(rá) na reformulação e/ou extinção de algumas organizações estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas).

No primeiro período (1972-1976), houve a redefinição de um novo modelo de pesquisa agropecuária no Brasil, sob coordenação do Ministério da Agricultura[6] e participação dos conselhos (nacional e regional), e a criação da Embrapa no ano seguinte, em 1973, por meio da Lei nº 5.851, de 7 de dezembro de 1972. Em 1973, também ocorreu a extinção do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA).[7] Nesse período, o governo federal incentivou a capacitação maciça de pesquisadores no exterior, principalmente nos Estados Unidos. Ademais, nessa primeira fase, houve a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), em 1974.

5. De acordo com a Portaria nº 193, de 7 de agosto de 1992, do Ministério da Agricultura. Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.
6. Nesse período, chamava-se Ministério da Agriculta e Reforma Agrária (Mara).
7. O DNPEA foi estabelecido em 1971, fruto da política de modernização e expansão agrícola dos anos 1960 (Mendes, Buainain e Fasiaben, 2014).

Essa fase foi importante para a organização e coordenação da pesquisa agropecuária no Brasil, principalmente pela criação da Embrapa. Todo o período foi profícuo para o desenvolvimento agrícola, pois havia apoio do Poder Executivo, articulação com a Embrater e com o setor privado, apoio financeiro e convênio com as empresas estaduais de pesquisa. Esses fatos possibilitaram o crescimento da Embrapa, tornando-se uma empresa com estrutura abrangente, articulada com os setores privado e público em todas as esferas, com os órgãos internos e externos e as instituições de pesquisa nacionais e internacionais.

O segundo período (1977-1989) foi marcado pela crise financeira, fruto da fuga de capitais do fim dos anos 1970, o que provocou redução dos investimentos em pesquisa pública. A crise fiscal gerou diminuição no repasse de recursos pelo governo federal aos estados por intermédio da Embrapa. Como consequência, houve reestruturação das Oepas, nas quais algumas unidades foram extintas, como as do Ceará e do Maranhão, ou sofreram processo de fusão com agências de extensão rural, como aconteceu na Bahia e no Espírito Santo. Para enfrentar esse cenário de receitas reduzidas, essas instituições tiveram de reajustar suas linhas de atuação e/ou buscar fontes alternativas de financiamento através de convênios com outras instituições públicas e, inclusive, com parceiros da iniciativa privada.

O período seguinte (1990-2002) ficou marcado pelo ajuste fiscal, com medidas para conter os gastos, o que não poupou a área da agricultura, a exemplo da extinção da Embrater em 1990. Entretanto, apesar do ajuste, havia interesse em fortalecer a pesquisa agropecuária, fato consumado com a autorização para a instituição do SNPA. Em 1992, o país tinha um SNPA formalmente instituído com a coordenação da Embrapa e em convênio com os estados, o Distrito Federal, os territórios, os municípios, as entidades públicas e privadas, as universidades, as cooperativas, os sindicatos, as fundações e as associações. Esse sistema também instituiu que a pesquisa agropecuária deveria estar integrada à Ater,[8] dar prioridade ao melhoramento dos materiais genéticos e à geração e adaptação de tecnologias agrícolas destinadas ao desenvolvimento de pequenos agricultores, observando as características regionais.

8. A intempestividade dessa proposta de integração entre C&T e serviços de difusão de tecnologia no meio rural é flagrante ao se considerar que, na época da criação formal do SNPA, em 1992, a Embrater havia sido recentemente extinta e todo o aparato estatal de Ater estava em franco declínio. Até os dias atuais, essa integração não foi realizada em nível nacional.

Apesar de a criação do SNPA ter impulsionado o setor de pesquisa agropecuária pública no Brasil a partir do intuito de promover sinergia entre as diferentes instituições do país e racionalizar a alocação do recurso público no financiamento das diferentes linhas de pesquisa, esse período foi marcado pelas dificuldades de muitas das instituições financiarem suas atividades, consequência do ajuste fiscal promovido pelo governo federal e por diversos governos estaduais. Desde fins da década de 1990 e início dos anos 2000, diferentemente das pesquisas que impulsionaram a Revolução Verde, parte significativa das novas linhas de pesquisa, por exemplo, sobre biotecnologia agrícola, e quase todas as atividades de comercialização passaram a ser realizadas por empresas privadas, em sua maioria empresas multinacionais. Essa mudança tem importantes consequências na forma como se realizam as pesquisas, pois o predomínio do setor privado naquelas sobre biotecnologia agrícola pode fazer com que os produtores dos países em desenvolvimento, sobretudo os agricultores pobres, não tenham acesso aos seus benefícios, nos tipos de tecnologias elaboradas e no modo como estas se difundem (FAO, 2004).

O último período (2006-2015), por sua vez, foi marcado pela retomada dos investimentos em pesquisa agropecuária, com o lançamento e a execução do PAC Embrapa.[9] Ademais, também foram elaborados os planos de gestão estratégica (PGEs) das Oepas e a instituição da Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater). Nessa última etapa, a Embrapa e o Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Consepa)[10] requisitaram ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)[11] um levantamento sobre as condições operacionais e potencialidades das Oepas para uma reestruturação da sua capacidade operacional, a qual previa repasses financeiros. Porém, o final do período não foi tão exitoso quanto o planejado. Embora em 2014 tenha ocorrido a instituição da Anater, para promover, estimular, coordenar e implementar programas para maior integração da assistência técnica e extensão rural, em 2015 ocorre o fim da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), a Oepa do estado da Bahia, que era a fusão da Empresa de Pesquisa

9. O PAC Embrapa foi instituído em 2008 com o objetivo de promover desenvolvimento continuado e sustentável da agricultura brasileira, apoiado em dez projetos que resultaram em ações divididas entre os seguintes temas: Amazônia, segurança alimentar, aproveitamento de recursos naturais, produção agrícola sustentável, competitividade e sustentabilidade da agricultura familiar, agroenergia, governança e inovações institucionais, revitalização e modernização da capacidade intelectual e infraestrutura, recuperação da capacidade das Oepas e monitoramento por satélite.
10. O conselho foi criado em 1992 para promover interação entre as Oepas (Mendes, Buainain e Fasiaben, 2014).
11. Para mais informações, ver CGEE (2006).

Agropecuária da Bahia (Epaba) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) da Bahia.

Como um adendo a essa periodização, é possível considerar um quinto momento a partir do fim de 2015, em que, devido ao ajuste fiscal vivido no país, ocorreu a extinção da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro),[12] a fundação de pesquisa agropecuária do Rio Grande do Sul, uma das mais antigas e importantes instituições de pesquisa pública do Brasil, por conta de reestruturação administrativa no estado, que extinguiu outras dez instituições de pesquisa estadual. Possivelmente, a extinção da EBDA em 2015[13] constitua o marco inicial desse novo período. O encerramento das atividades das Oepas é fato preocupante para o SNPA, pois, como afirmam Canciani, Cury e Carvalho (2016), este último se destaca pelo trabalho em rede, envolvendo parcerias e relacionamentos institucionais entre organizações públicas e privadas, além de organizações da sociedade civil. Essa seria a base do SNPA, que já possui papel de destaque, porém atualmente ele está fragilizado.

Apesar das fragilidades emergentes, o diferencial do SNPA é sua organização, a qual é bem articulada e distribuída pelo território nacional. Ele é composto por Embrapa, Oepas, universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, além de demais organizações públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária (Bonacelli, Fuck e Castro, 2015).[14] O quadro 1 apresenta a estrutura do SNPA considerando Oepas, unidades descentralizadas e escritórios da Embrapa; as unidades de Ater estão na figura 1. Importante salientar que, com o processo de reformulação das Oepas entre 1977 e 1989, algumas delas foram unificadas com as Ematers de seus respectivos estados. Assim sendo, atualmente, há unidades de Ater em todos os estados, entretanto, existem apenas dezoito Oepas[15] pelo Brasil, considerando

12. O governo do Rio Grande do Sul decretou o fechamento de doze fundações, com decreto publicado no *Diário Oficial* de 17 de janeiro 2017.

13. A EBDA foi extinta e substituída pela Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater), dentro da estrutura da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR). Essa modificação foi recebida com muitas críticas, pois a estrutura da EBDA foi desmantelada, e a Bahiater passou a ser apontada não mais como um órgão de Ater, mas como uma receptora de demandas e intermediadora junto à iniciativa privada de soluções.

14. Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.

15. Nesse cálculo, para o estado de São Paulo, foi considerada apenas a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), pois é a coordenadora das atividades de C&T voltadas para o agronegócio, compreendendo as demais instituições existentes no estado, como IAC, Instituto Biológico (IB), Instituto de Economia Agrícola (IEA), Instituto de Pesca (IP), Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital) e Instituto de Zootecnia (IZ).

que em dez delas as atividades de pesquisa, assistência técnica e extensão rural são desenvolvidas conjuntamente.[16] A Embrapa está presente em quase todo o território nacional, com exceção de Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Alagoas.

QUADRO 1
Oepas, unidades descentralizadas e escritórios da Embrapa

Unidade da Federação (UF)	Unidades descentralizadas	Escritórios	Oepas
Região Centro-Oeste			
Distrito Federal	Embrapa Agroenergia	Escritório de Brasília	-
	Embrapa Café		
	Embrapa Cerrados		
	Embrapa Hortaliças		
	Embrapa Informação Tecnológica		
	Embrapa Produtos e Mercado		
	Embrapa Quarentena Vegetal		
	Embrapa Recursos Genéticos e Bioetecnologia		
Goiás	Embrapa Arroz e Feijão	Escritório de Goiânia	Emater
Mato Grosso do Sul	Embrapa Agropecuária Oeste	Escritório de Dourados	Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer)
	Embrapa Gado de Corte		
	Embrapa Pantanal		
Mato Grosso	Embrapa Agrossilvipastoril	Escritório de Rondonópolis	Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer)
Região Nordeste			
Alagoas	-	-	Emater
Bahia	Embrapa Mandioca e Fruticultura	-	Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiater)
Ceará	Embrapa Agroindústria Tropical	-	-
	Embrapa Caprinos e Ovinos	-	
Maranhão	Embrapa Cocais	Escritório de Imperatriz	Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural (Agerp)
Paraíba	Embrapa Algodão	Escritório de Campina Grande	Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa)
Pernambuco	Embrapa Semiárido	Escritório de Petrolina	Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA)
Piauí	Embrapa Meio Norte	-	-
Rio Grande do Norte	-	-	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn)
Sergipe	Embrapa Tabuleiros Costeiros	-	Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (Emdagro)

(Continua)

16. Nos estados de Alagoas, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Sergipe, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Santa Catarina.

(Continuação)

Unidade da Federação (UF)	Unidades descentralizadas	Escritórios	Oepas
Região Norte			
Acre	Embrapa Acre	-	-
Amapá	Embrapa Amapá	-	-
Amazonas	Embrapa Amazônia Ocidental	Escritório da Amazônia	-
Pará	Embrapa Amazônia Oriental	-	-
Rondônia	Embrapa Rondônia	-	-
Roraima	Embrapa Roraima	-	-
Tocantins	Embrapa Pesca e Aquicultura	-	Universidade Estadual do Tocantins (Unitins)
Região Sudeste			
Espírito Santo	-	-	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)
Minas Gerais	Embrapa Gado de Leite	Escritório de Sete Lagoas	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
	Embrapa Milho e Sorgo	Escritório do Triângulo Mineiro	
Rio de Janeiro	Embrapa Agrobiologia	-	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro)
	Embrapa Agroindústria de Alimentos	-	
	Embrapa Solos	-	
São Paulo	Embrapa Gestão Territorial	Escritório de Campinas	Apta
	Embrapa Informática Agropecuária		IAC
	Embrapa Instrumentação		IB
	Embrapa Meio Ambiente		IEA
	Embrapa Monitoramento por Satélite		IP
	Embrapa Pecuária Sudeste		IZ
	-		Ital
Região Sul			
Paraná	Embrapa Florestas	Escritório de Londrina	Instituto Agronômico do Paraná (Iapar)
	Embrapa Soja	Escritório de Ponta Grossa	-
Santa Catarina	Embrapa Suínos e Aves	Escritório de Canoinhas	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rio Grande do Sul	Embrapa Clima Temperado	-	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro)
	Embrapa Pecuária Sul	Escritório de Capão do Leão	
	Embrapa Trigo	Escritório de Passo Fundo	
	Embrapa Vinho	-	

Fonte: SNPA/Embrapa, 2017.

FIGURA 1
Unidades de Ater

Fonte: Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (Asbraer), disponível em: <http://www.asbraer.org.br/index.php/institucional/associadas>.
Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

O desenvolvimento de institutos de pesquisa estaduais começou em 1887 com o IAC, a partir do repasse de financiamento e administração da entidade do governo federal para o governo do estado de São Paulo, o que faz deste um dos estados com maior tradição na pesquisa agropecuária. Logo no início do século XX foi criada a Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (Esalq), universidade de referência na área de ciências agrárias no mundo. Outras instituições surgiram nos anos seguintes – como o IB, em 1927, e outros institutos nos anos 1960, como IP, IEA, Ital e IZ –, as quais foram, a partir de 2001, colocadas sob coordenação da Apta para que se estimulassem ações conjuntas dos órgãos supracitados (Bonacelli, Fuck e Castro, 2015).

Ainda nos anos 1960, somente Rio Grande do Sul e Pernambuco[17] possuíam institutos de pesquisa agronômicos estaduais com alguma significância, além de São Paulo. As Oepas foram surgindo nos anos 1970 e 1980 com o objetivo de observar e atender as

17. O Instituto Agronômico de Pernambuco foi criado em 1930 (Sicsú *et al.*, 2009).

demandas dos agricultores e fornecer pesquisa e inovação tecnológica de acordo com as especificidades de cada região e localidade (Mendes, Buainain e Fasiaben, 2014).

Entretanto, as Oepas vêm sofrendo uma deterioração nas suas atividades, conforme já mencionado, com a reestruturação ocorrida nos anos 1990 e, mais recentemente, com o fim da EBDA e a extinção da Fepagro, do Rio Grande do Sul. Como as Oepas sobrevivem de repasses realizados via Embrapa, e com a centralização dos recursos nos anos 1990 nesta instituição e a necessidade de atuar de forma diversificada para atender as demandas nacionais e locais, elas viram seus recursos minguarem.

Como apontam Mendes, Buainain e Fasiaben (2014), é discutível o papel desempenhado pela Embrapa, sendo parceira e concorrente na disputa por recursos com as Oepas, o que leva à relação um tanto conflituosa entre as instituições participantes e coloca seu papel de coordenadora em questionamento. Os autores afirmam que o SNPA não se consolidou como sistema, pois foi formado por instituições com forte heterogeneidade em todos os aspectos, com a Embrapa assumindo papel de protagonista e em competição com as Oepas. Não significa que o SNPA não tenha papel relevante, pelo contrário, é incontestável, mas são inegáveis suas debilidades quanto à articulação e à integração dos institutos públicos de pesquisa.

O protagonismo da Embrapa se explica em grande parte pelo custo elevado da pesquisa tecnológica. Com a sua criação nos anos 1970, foi alvo da centralização da pesquisa nacional e estadual, estimulando a criação das Oepas (Dossa e Segatto, 2009). Tal importância desta empresa se deve não apenas ao seu papel no SNPA, mas também por ser uma das maiores instituições públicas de pesquisa (IPPs) do mundo.

O que se observa nas discussões atuais é a busca por uma nova abordagem para o SNPA, dado que o modelo discutido e articulado nos anos 1970 não foi implementado conforme sua concepção e objetivo. Segundo Canciani, Cury e Carvalho (2016), os problemas na coordenação são devido à escassez de recursos, pois a falta de repasse para as Oepas causou a desarticulação dentro do sistema. Ademais, a distribuição não simétrica das Oepas e unidades da Embrapa por todos os estados brasileiros não colaborou para que o SNPA fosse forte, pois além da assimetria espacial, há a assimetria de poder, em que a Embrapa é a coordenadora e competidora dos recursos.

Dessa forma, Mendes, Buainain e Fasiaben (2015) apontam para a desarticulação do SNPA, uma vez que este se perdeu ao tentar envolver muitos atores, carecendo de maior atenção às Oepas. Isto resultou na fragilização de sua atuação, com a Embrapa protagonizando o SNPA e pegando pra si a maior parte dos recursos financeiros para as pesquisas. A questão dos recursos é recorrentemente citada no estudo desses autores como uma das principais causas da desagregação do SNPA.

Em suma, considerando o quadro atual de ajuste fiscal e frente às dificuldades apresentadas para o conjunto das instituições do SNPA, somado ao crescimento das empresas privadas na pesquisa agropecuária, vemos que o SNPA está com sua estrutura abalada, tanto pelo enxugamento gradativo das Oepas e diminuição de recursos como pela redução da participação relativa do público em relação ao privado. Todos esses pontos corroboram uma maior fragilidade do sistema e colocam em dúvida seu futuro e sua capacidade de manter a pesquisa agropecuária brasileira em alto nível. Para apresentar melhor os dispêndios e as receitas da pesquisa agropecuária, a próxima seção analisará alguns dados da Embrapa e do CT-Agronegócio.

3 INVESTIMENTO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL

A importância da pesquisa agropecuária cresce nos anos 1970, conforme exposto na seção anterior, quando se constituiu informalmente o SNPA. Até os anos 1960, os ganhos de produção agrícola eram provenientes majoritariamente da expansão de área, ou seja, do uso do excedente do fator terra (Moreira e Teixeira, 2014). Como havia a necessidade de aumento da produção nas áreas de fronteira agrícola que apresentavam sinais de esgotamento, viu-se a necessidade de expandir a produtividade, isto é, a pesquisa agropecuária fez-se necessária para aumentar o volume produzido em cada hectare.

O fato de a Embrapa ser a coordenadora do incipiente SNPA significava ela também ser a organizadora de todo o sistema e a maior receptora dos recursos federais para essa atividade. A empresa segue como a principal fonte de recursos para as ciências agrárias, financiando a estrutura da pesquisa federal, assim como repassa recursos para as Oepas.

O papel de destaque da Embrapa na pesquisa agropecuária brasileira tem explicação para além dos tempos atuais e limites geográficos. Segundo Alves e Oliveira (2005),

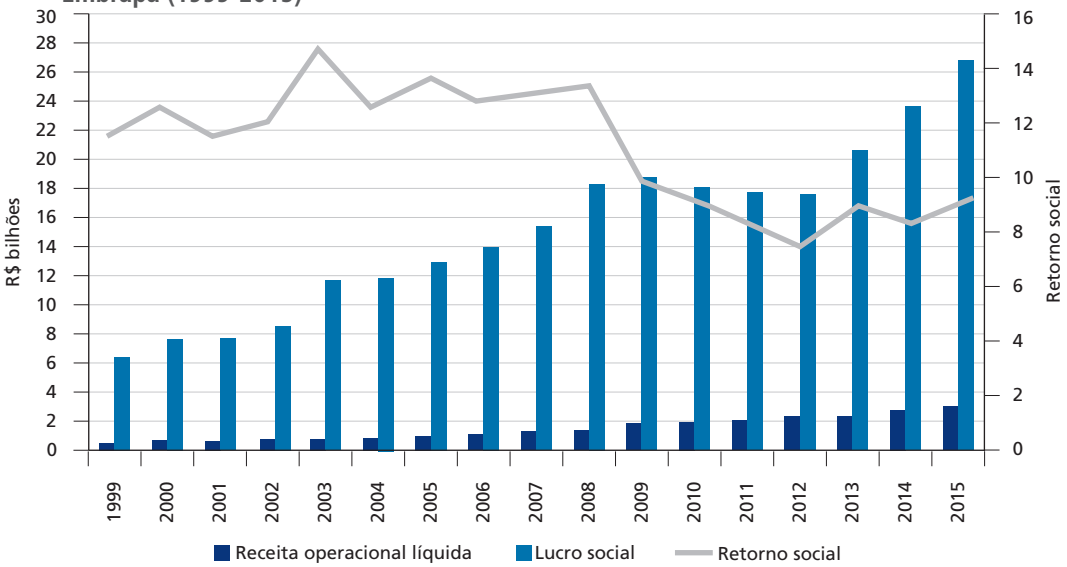
os primórdios da pesquisa agropecuária foram fomentados em instituições públicas, pois, antigamente, não era permitido que o lucro de descobertas que dessem origem a tecnologias no campo fosse apropriado pela iniciativa privada, o que favoreceu a criação de instituições de pesquisa públicas e a adoção da trilogia ensino-pesquisa-extensão nas universidades. Ademais, há de se considerar o fato de a pesquisa básica não ser atraente para a iniciativa privada, pois esta não está disposta a assumir riscos inerentes a investimentos incertos ou em projetos sem aplicação prática no curto prazo.

Assim, o investimento em pesquisa agropecuária no Brasil se deu principalmente via Embrapa e CT-Agronegócio. Em menor medida também há as Oepas, detalhadas na seção anterior, as quais recebem repasses via Embrapa, e as universidades, que são alimentadas com recursos de agências de fomento como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) através dos fundos setoriais.

Entre as fontes de investimentos em pesquisa no agronegócio, a Embrapa é a maior responsável pelo volume dedicado. O gráfico 1 apresenta dados da sua receita operacional líquida entre 1999 e 2015, mostrando que houve um crescimento de 429% desta ao longo dos quinze anos, chegando em 2015 a R$ 2,91 bilhões arrecadados. A receita operacional líquida refere-se às receitas com vendas e serviços; às receitas operacionais (repasses recebidos, outras receitas operacionais e convênios); e aos resultados das receitas menos as despesas orçamentárias e extraorçamentárias, deduzidos os descontos concedidos, os impostos sobre vendas e serviços (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS e Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza – ISS), as restituições de receita, os ajustes realizados sobre a receita bruta auferida com vendas e serviços, as retificações de receitas federais e outras deduções da receita.[18]

18. Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.

GRÁFICO 1
Receita operacional líquida, lucro social e retorno social da pesquisa agropecuária da Embrapa (1999-2015)



Fonte: Embrapa (2015; 2016).
Elaboração dos autores.

Como qualquer dispêndio de recurso público, é natural que se avalie qual o retorno para a sociedade de tal investimento. Conforme mencionado na seção anterior, o número de instituições públicas federais (incluindo universidades) e estaduais destinadas à atividade de pesquisa agropecuária é grande. Como forma de justificar esses investimentos, torna-se necessário apresentar para a sociedade quais são os seus resultados. Essa necessidade se acentua ainda mais em momentos de crise fiscal do Estado, em um contexto de restrição na sua disponibilidade financeira conforme o verificado no decorrer da década de 1980 e início de 1990, e novamente desde 2014. Em situações como essa, a eficiência do gasto público se faz ainda mais necessária.

Moreira e Teixeira (2014) afirmam que, apesar do reduzido número de estudos sobre essa questão, uma relevante fonte para avaliar o retorno dos investimentos públicos em pesquisa agropecuária no caso brasileiro é constituída pelo *Balanço Social* da Embrapa,[19] publicação anual da empresa. Na edição de 2014, por exemplo, a Embrapa estimou que para cada real aplicado nas suas atividades de pesquisa

19. A informação contida no *Balanço Social* da Embrapa deve ser avaliada com cuidado, visto que é uma informação produzida pela própria empresa para justificar os elevados investimentos recebidos.

agropecuária foi gerado um retorno de R$ 8,53 para a sociedade brasileira. Além disso, o retorno dos investimentos realizados pela Embrapa na geração das 106 tecnologias monitoradas e avaliadas desde 1997, ano de criação do *Balanço Social*, também indica alta rentabilidade, com taxa interna de retorno (TIR) de 39,4% (Embrapa, 2015).

Dentro dessa perspectiva, é importante observar o lucro social da Embrapa (gráfico 1), que representa o impacto econômico de tecnologias desenvolvidas e transferidas para a sociedade. Esse lucro, em 2015, foi de R$ 26,88 bilhões, ao passo que, em 1999, foi de R$ 6,46 bilhões. Esses valores apresentados podem ser melhor analisados através da taxa de retorno social – a qual relaciona o lucro social pela receita líquida –, que em 2015 foi de R$ 9,23 bilhões, indicando que nesse ano houve um retorno para a sociedade de 9,23 vezes em relação a cada R$ 1,00 recebido pela Embrapa (Embrapa, 2016).

A taxa de retorno atingiu seu maior valor em 2003, R$ 14,94 bilhões, chegando a 2012 ao seu menor valor, R$ 7,80 bilhões. A sua média no período foi R$ 11,45 bilhões, porém, desde 2010, vem apresentando leve declínio. A taxa de retorno dos investimentos públicos na Embrapa, apesar do decréscimo, é considerada muito elevada, entretanto, a redução no custeio da pesquisa tem feito esse retorno cair, ainda que haja capital humano e físico de grande valor (Alves e Oliveira, 2005).

Com isso, a redução do custeio de pesquisa na Embrapa coloca em discussão o futuro da pesquisa agropecuária pública nacional, pois é difícil que em um país com forte atuação no agronegócio ocorra a substituição dos investimentos públicos pela pesquisa da iniciativa privada, tendo em vista que muitas vezes o investidor privado/empreendedor não quer assumir o risco. Ademais, experiências mostram que a pesquisa privada é muito mais produtiva nos países em que o Estado investiu primeiramente na pesquisa básica.

3.1 Fundos setoriais

Os fundos setoriais surgiram pela necessidade de adequação ao novo modelo de financiamento da inovação que surgiu após os anos 1990. Até então, o sistema era caracterizado por um modelo ofertista linear, em que a pesquisa era desenvolvida pelos centros de P&D, disseminada pela extensão rural e apropriada pelos agricultores. O novo modelo procurava agregar todos os agentes existentes, de forma a se tornar um modelo sistêmico, o SIA.

Desta forma, os fundos setoriais foram idealizados como novo instrumento de política científica e tecnológica para o Brasil, baseado em modernas teorias de inovação. Tal modelo sistêmico prevê que as áreas de conhecimento e pesquisa são cada vez mais interdependentes e interativas, com diversos atores e múltiplas instituições com funções e papéis diferenciados (Gomes *et al.*, 2015).

Paralelamente, havia também a questão econômica, derivada do ajuste fiscal e da política de privatizações. A abordagem de que os fundos surgiram devido às privatizações parte da ideia de que esses são fruto da nova política tecnológica nacional, a qual previa aumento da produtividade industrial e da capacidade de desenvolver novas tecnologias (Kubota, Nogueira e Milani, 2012). Nesse modelo, o Estado, através dos fundos setoriais, promoveria o estímulo à produtividade e competitividade de setores selecionados.

Trata-se de visões complementares, pois, nos anos 1990, ganha importância a abordagem de caráter sistêmico, que leva em consideração a influência simultânea de fatores institucionais, econômicos e organizacionais, originando-se da impossibilidade de explicar o porquê de haver diferentes níveis de desenvolvimento econômico (redes), assim como havia um novo contexto econômico e industrial que demandava fontes extras de financiamento da inovação e da pesquisa.

Posto isso, os fundos setoriais[20] são mecanismos criados nos anos 1990 para estimular o sistema de C&T nacional. Eles são alimentados por recursos de fontes diversas, como: contribuições incidentes sobre o faturamento de empresas e/ou sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcela de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de certos setores e Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou a aquisição de conhecimentos tecnológicos/transferência de tecnologia no exterior.[21]

20. Os fundos setoriais fazem parte de uma das categorias do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC), criado em 1969 para dar apoio a projetos de desenvolvimento científico e tecnológico, sob o comando da Finep e vinculado ao MCTI. A regulamentação do fundo permitia que se financiasse o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação para a promoção do desenvolvimento econômico e social do país. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fndct-fundo-nacional-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico>.
21. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/o-que-sao-fundos-setoriais>.

Além de estimular a C&T em diversos setores, os fundos setoriais também foram criados com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais, assegurando aproximadamente 30% dos recursos existentes para projetos das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.[22] Foram criados dezesseis fundos setoriais, dirigidos por uma associação de agentes, como representantes do MCTI, dos ministérios participantes, das agências reguladoras, dos setores acadêmicos e empresariais, do CNPq e da Finep, chamados de comitês gestores. Tais comitês têm como função definir as diretrizes, as ações e os planos de investimentos dos fundos. Além dos dezesseis fundos específicos, há também as ações transversais, que são programas estratégicos do MCTI, e que utilizam recursos de diversos fundos setoriais para uma mesma ação.

Os primeiros fundos foram criados no fim dos anos 1990 e início dos 2000, a partir da privatização de alguns setores econômicos, como exploração de petróleo, telecomunicações, energia elétrica, transportes, mineração e outros, como necessidade de aumentar a produtividade e a competitividade.[23] O MCTI indicou o CT-Petro como modelo para a generalização do mecanismo de fundos setoriais, constituindo-os como mola propulsora do P&D, com maior articulação com o setor empresarial, incentivo a políticas industriais e oferecimento de soluções científicas e tecnológicas.

Assim sendo, os fundos setoriais, através do financiamento de projetos, incentivaram o estabelecimento de rotinas de P&D nas empresas por meio de parcerias com universidades e institutos de pesquisa, e até mesmo com outras empresas, criando redes de interação entre os agentes produtivos (Kubota, Nogueira e Milani, 2012). Essas parcerias ressaltam o caráter focal dos fundos, ao buscar o maior comprometimento do setor privado, com foco na empresa e no ambiente favorável às parcerias. Elas também têm caráter difuso, com fortalecimento das atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) pelo país e ênfase no apoio às inovações nos setores selecionados: infraestrutura de pesquisa e recursos humanos; desconcentração regional; e cooperação (Gomes *et al.*, 2015).

22. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28023/A_Missao_dos_Fundos_Setoriais_de_C_T.html>.
23. O Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural (CT-Petro) foi o primeiro fundo setorial instituído em 1999, a partir da instituição do Conselho Nacional de Política Energética e da Agência Nacional do Petróleo (ANP), os quais previam a destinação de parcela dos *royalties* para programas de P&D de tecnologias voltadas à indústria do petróleo.

Para tal funcionamento, os fundos possuem como características básicas: *i)* vinculação de receitas, em que os recursos não podem ser transferidos entre os fundos; *ii)* plurianualidade, que se refere ao apoio a ações e projetos com duração superior a um exercício fiscal; *iii)* gestão compartilhada entre representantes do MCT, agências reguladoras, comunidade científica e setor empresarial; e *iv)* fontes diversas, com recursos oriundos de setores produtivos variados, derivados de receitas como *royalties*, compensação financeira, licenças, autorizações etc.

Esse funcionamento ocorre de forma direta, com os recursos canalizados para o FNDCT e administrados pela Finep, sob responsabilidade do MCTI. Já o CNPq e a Finep são agências encarregadas de administrar os recursos de acordo com diversas modalidades. Para a implementação das ações, o FNDCT se vale de três mecanismos: *i)* edital público (chamada pública), para apresentar projetos para áreas temáticas definidas; *ii)* carta-convite: a partir de uma demanda, o fundo convida instituições para apresentar propostas para gerar produtos e processos; e *iii)* encomenda, em casos específicos e de urgência.

Por fim, o destino dos recursos do FNDCT segue para fundos setoriais, subvenção econômica, ações transversais e recursos sob supervisão do FNDCT.[24] Institucionalmente, 50% dos recursos arrecadados pelo fundo devem ser destinados a ações transversais, e 30% devem se destinar às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Entretanto, não se observa tal destinação na prática, pois não se tem alcançado os 30% para as regiões citadas, especificamente para o Norte, visto que há falta de projetos na região (Gomes *et al.*, 2015).

A tabela 1 apresenta a distribuição dos projetos para cada fundo setorial entre 1997 e 2014. Foram financiados 42.566 projetos, com montante de R$ 15,8 bilhões. A linha Ação Transversal respondeu por 35% do número de projetos do período, e o CT-Agronegócio, por sua vez, respondeu por 2.264 projetos, ou seja, 5,3%, com financiamento de R$ 322 milhões.[25]

24. Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.
25. Há que se considerar que a Ação Transversal também destina recursos para o agronegócio, assim como para outros setores (Vieira Filho, 2014).

TABELA 1
Número de projetos por fundo e ano de contratação (1997-2014)

Fundo	1997-2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	**Total**
Ação Transversal	2	38	934	1.635	2.830	2.434	3.914	2.885	482	**15.154**
CT-Aeronáutico	47	4	21	96	73	24	18	24	18	**325**
CT-Agronegócio	754	131	359	379	291	94	134	111	11	**2.264**
CT-Amazônia	132	29	96	27	4	75	54	11	1	**429**
CT-Aquaviário	44	25	24	79	34	14	31	47	6	**304**
CT-Biotecnologia	218	104	122	169	73	11	43	79	3	**822**
CT-Energia	863	32	318	40	235	32	8	83	18	**1.629**
CT-Espacial	6	0	0	0	0	1	15	1	0	**23**
CT-Hidro	929	489	211	342	151	39	158	32	16	**2.367**
CT-Informação	409	371	190	129	175	128	25	10	0	**1.437**
CT-Infraestrutura	826	173	1.296	730	907	82	171	107	34	**4.326**
CT-Mineral	195	17	195	14	184	33	2	20	5	**665**
CT-Petróleo	1.822	104	165	147	222	8	21	212	8	**2.709**
CT-Saúde	414	2.589	812	289	176	127	64	68	13	**4.552**
CT-Telecomunicação	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
CT-Transporte	9	0	0	0	0	0	0	0	0	**9**
FNDCT	1.414	107	54	32	51	15	13	11	7	**1.704**
Verde-Amarelo	216	47	72	9	28	2	0	9	2	**385**
Não informado	1.457	353	283	303	436	142	194	187	106	**3.461**
Total	**9.758**	**4.613**	**5.152**	**4.420**	**5.870**	**3.261**	**4.865**	**3.897**	**730**	**42.566**

Fonte: CNPq e Finep.

3.1.1 CT-Agronegócio

O CT-Agronegócio é o fundo setorial específico deste setor, tendo sido criado em 2001 com o objetivo de estimular a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, promover a atualização tecnológica da indústria agropecuária e a ampliação da competitividade do setor, além de estimular o aumento de investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e de novas tecnologias.[26]

Segundo Agroanalysis (2005), o investimento em P&D no agronegócio é de fundamental importância para introduzir o progresso técnico nas cadeias produtivas, tornando-as mais competitivas dentro de um ambiente de integração econômica. O foco

26. Disponível em: <https://www.embrapa.br/snpa>.

dos fundos estaria em projetos, redes cooperativas e grandes projetos estruturantes das universidades, dos centros de pesquisa e dos centros tecnológicos.

O CT-Agronegócio foi instituído pela Lei nº 10.332, de 19 de dezembro de 2001, e regulamentado pelo Decreto nº 4.157, de 12 de março de 2012. A origem dos recursos deste fundo é 17,5% da Cide, cuja arrecadação é proveniente da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, *royalties*, serviços técnicos especializados ou profissionais. Os executores do CT-Agronegócio são a Finep e o CNPq.

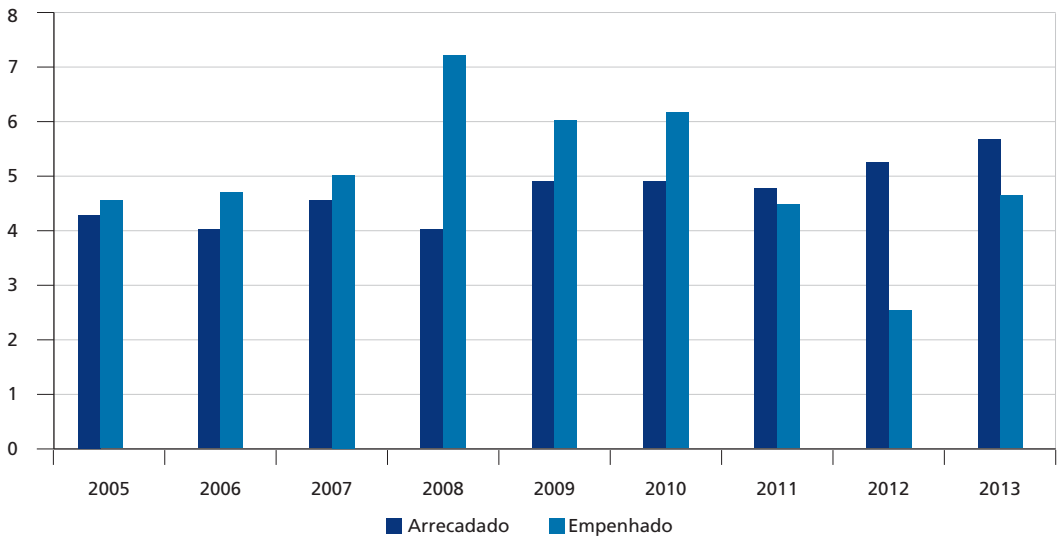
Benedito (2010) afirma que o CT-Agronegócio foi formulado a partir da constituição de um grupo de dirigentes de ministérios com o intuito de definir um programa de estímulo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico para o setor agropecuário, considerando seus instrumentos, mecanismos de gestão e fontes de financiamento. Entre as fontes de arrecadação, consideravam-se novas tributações, como a possibilidade de taxar tanto o uso de agrotóxicos quanto a comercialização de organismos geneticamente modificados, entre outras. A opção pela Cide[27] ocorreu a partir da busca por uma alternativa de fonte de recursos para o setor do agronegócio. Ao realizar a revisão dos atos constitutivos da Cide, alterou-se seu poder de abrangência para elevar a arrecadação, a fim de financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação, também conhecido como Fundo Verde-Amarelo (FVA)[28] (Benedito, 2010). Tal mudança na estrutura da Cide permitiu aumentar a arrecadação destinada ao FVA e constituir os fundos setoriais (agronegócio, biotecnologia e recursos genéticos, aeronáutico e saúde). Dessa forma, o CT-Agronegócio, com os outros fundos citados, tornou-se beneficiário de parcela de recursos coletado em impostos da Cide.

Interessante observar que, diferentemente do CT-Petro e alguns outros fundos, os recursos para o CT-Agronegócio não são provenientes do próprio setor. Tal observação se faz pertinente porque mostra a importância do agronegócio, uma vez que se buscou uma fonte alternativa de recursos para investimento em pesquisa e inovação, com a criação do FVA.

27. A Cide foi instituída em 2001 com o objetivo de assegurar montante mínimo de recursos para investimentos em infraestrutura de transporte, em projetos ambientais e em subsídios.
28. O FVA foi criado com o objetivo de estimular o desenvolvimento tecnológico brasileiro, através de programas de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidade, centros de pesquisa e setor produtivo (Benedito, 2010).

O gráfico 2 ilustra a relação entre valor arrecadado e empenhado[29] pelo fundo CT-Agronegócio em relação ao total dos fundos setoriais, mostrando que é um valor pouco expressivo, mas tem sua importância resguardada no direcionamento de recursos para esse tema. Ademais, a porcentagem empenhada ultrapassa a arrecadada em todos os anos até 2010, o que significa que quanto maior a porcentagem de empenho, menor será o contingenciamento dos recursos, identificando uma dinâmica favorável à liberação dos recursos do CT-Agronegócio em relação aos demais fundos (Vieira Filho, 2014).

GRÁFICO 2
Brasil: participação do CT-Agronegócio na arrecadação e no empenho total dos fundos setoriais (2005-2013)
(Em %)

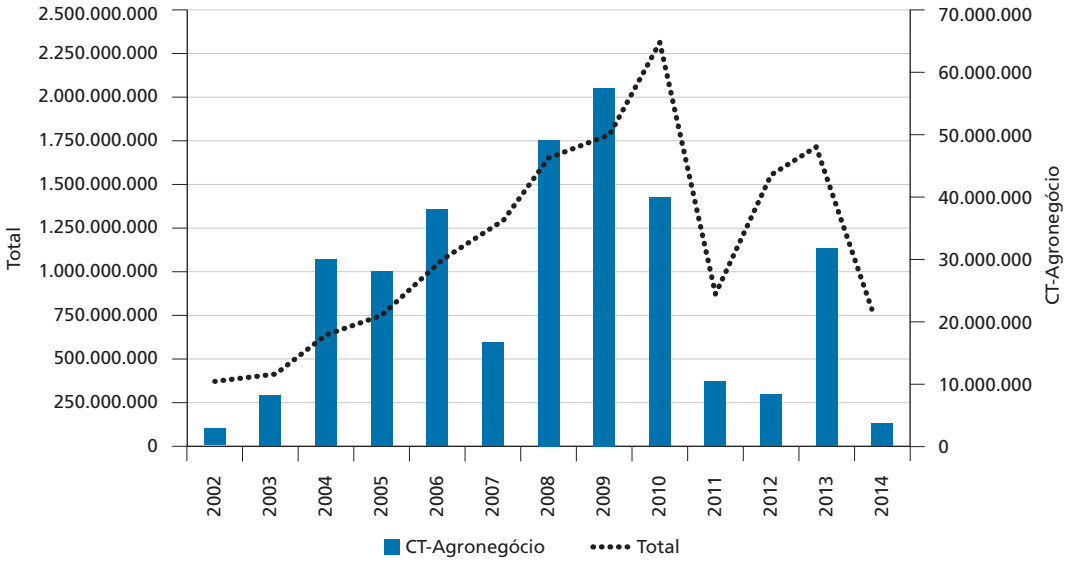


Fonte: MCTI, 2017.

O CT-Agronegócio apresentou um *boom* de contratação de projetos em termos de valor arrecadado de 2008 a 2010, quando, devido à crise financeira global, vivenciamos uma alta no preço dos alimentos. Tal movimento pode ter provocado maior interesse do setor em investir em P&D, como se observa no gráfico 3. Esse movimento também foi observado para o conjunto dos fundos setoriais, dado que, apesar da crise mundial, o Brasil não foi tão afetado, o que garantiu os investimentos em P&D na economia. Entretanto, já em 2010 se observava leve queda, acompanhada de dois anos seguidos de baixa no valor total de contratação de projetos.

29. A base de dados utilizada neste trabalho pertence ao MCTI, o qual se baseou em projetos dos fundos setoriais do Sistema Integrado de Gestão de Funcionários Sindicalizados (Sigfs) e Plataforma Lattes do CNPq. A amostra tem como ano-base dezembro de 2015, englobando 42.674 projetos, sendo 33.057 do CNPq (1997-2015) e 9.617 projetos da Finep (1999-2015).

GRÁFICO 3
Projetos por ano de contratação: valor total e CT-Agronegócio (2002-2014)
(Em R$)



Fonte: MCTI, 2017.

O movimento de investimento em P&D pode ser guiado por duas motivações: a primeira, em momentos de expansão econômica, em que os novos investimentos em pesquisa e tecnologia vão manter a economia aquecida, e a segunda, em períodos de desaceleração econômica, necessária para fortalecer o setor, também chamada de política anticíclica, que pode produzir efeitos positivos diante de cenários de desequilíbrio econômico. Vieira Filho (2014) destaca a importância do CT-Agronegócio dentro de um sistema nacional de inovações que pode levar ao aumento da produção agrícola, fato que foi verificado no pós-1970, quando a partir de considerável investimento na pesquisa agropecuária o Brasil apresentou ganhos de produtividade, levando-o a ser julgado como um exemplo de excelência na produção de conhecimento aplicado à produção agropecuária.

Considerando que entre 2002 e 2008 o Brasil se beneficiava do *boom* das *commodities*, o CT-Agronegócio deveria ter sido uma prioridade de investimento em P&D, entretanto, os números não refletem essa priorização. Além disso, houve forte constrangimento em seu funcionamento, ao ter um volume de arrecadação maior do que a execução financeira, dado que o fundo não recebe todos os recursos arrecadados pelo Tesouro Nacional, limitando a disponibilidade destes para P&D na agricultura.

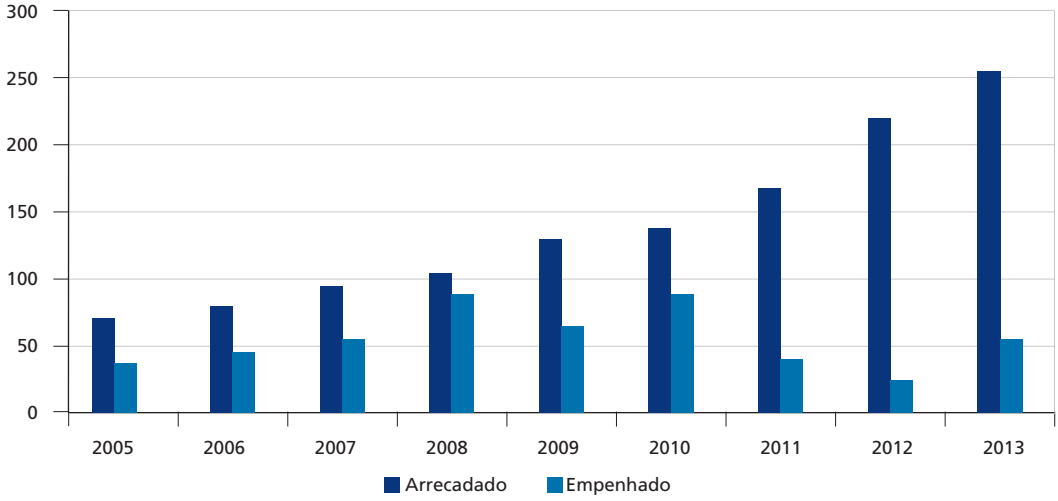
TABELA 2
Valores dos projetos contratados por fundos setoriais (1997-2014)
(Em R$)

Fundo	1997-2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	**Total**
Ação Transversal	260.000	3.459.270	56.121.272	93.653.094	186.376.922	139.065.246	158.828.248	153.076.391	16.583.150	**807.423.592**
CT-Aeronáutico	62.566.331	10.901.156	19.891.689	23.523.505	29.832.496	3.229.334	9.059.670	11.836.639	22.369.253	**193.210.072**
CT-Agronegócio	106.717.641	16.049.303	49.172.967	57.607.568	40.765.811	10.435.071	7.668.769	30.976.306	2.917.229	**322.310.665**
CT-Amazônia	53.817.554	9.275.054	10.711.087	11.938.595	10.101.304	3.249.078	9.699.141	1.928.535	90.129	**110.810.476**
CT-Aquaviário	23.285.619	13.660.256	10.909.309	5.765.903	35.071.963	9.444.277	5.782.422	22.795.249	4.021.894	**130.736.892**
CT-Biotecnologia	56.302.193	23.140.970	17.214.808	30.690.716	27.691.536	6.625.125	4.667.949	31.554.093	744.044	**198.631.433**
CT-Energia	376.826.622	23.795.709	45.877.724	31.009.811	54.757.162	28.158.317	27.862.804	33.836.429	7.079.269	**629.203.847**
CT-Espacial	3.318.153	0	0	0	0	1.600.978	1.862.517	52.500	0	**6.834.148**
CT-Hidro	109.891.372	29.760.516	23.264.578	39.577.645	32.010.143	5.038.282	18.546.226	12.460.320	9.499.782	**280.048.864**
CT-Informação	61.505.319	20.432.756	14.457.016	8.746.202	13.088.938	15.217.557	2.276.407	18.440.381	0	**154.164.576**
CT-Infraestrutura	719.098.736	160.772.875	380.665.857	468.595.488	366.248.366	126.190.816	562.465.791	430.660.496	111.878.822	**3.326.577.248**
CT-Mineral	36.529.640	2.727.240	15.117.490	1.457.127	12.860.574	7.294.981	1.894.751	4.305.400	753.476	**82.940.679**
CT-Petróleo	649.151.680	110.743.099	120.995.662	30.884.704	100.142.102	5.277.046	50.263.282	64.870.580	2.804.798	**1.135.132.953**
CT-Saúde	62.772.671	114.590.627	63.973.453	28.274.053	46.063.661	38.036.382	54.451.935	47.060.017	12.137.508	**467.360.308**
CT-Telecomunicação	501.198	0	0	0	0	0	0	0	0	**501.198**
CT-Transporte	2.483.727	0	0	0	0	0	0	0	0	**2.483.727**
FNDCT	255.250.211	47.273.466	82.365.000	83.565.483	120.351.564	16.169.305	10.791.534	12.390.980	13.878.221	**642.035.765**
Verde-Amarelo	25.379.988	3.438.682	2.968.620	1.175.486	12.452.566	30.849	0	2.506.364	286.200	**48.238.755**
Não informado	1.286.269.020	675.929.229	763.122.190	863.239.761	1.259.419.562	465.754.572	637.788.615	833.303.603	535.115.164	**7.319.941.714**
Total	**3.891.927.674**	**1.265.950.207**	**1.676.828.722**	**1.779.705.139**	**2.347.234.670**	**880.817.217**	**1.563.910.060**	**1.712.054.282**	**740.158.941**	**15.858.586.912**

Fonte: CNPq e Finep.

Outro ponto negativo se refere às ações transversais, as quais retiram recursos do fundo setorial e não têm mecanismo claro de real direcionamento de recursos para o CT-Agronegócio (Benedito, 2010). Gomes *et al.* (2015) demonstram que, apesar da crise de 2008, a arrecadação dos fundos setoriais seguiu ascendente. O gráfico 4 apresenta a evolução dos recursos arrecadados e empenhados do fundo CT-Agronegócio. Observa-se um crescimento médio de 18% ao ano (a.a.) na arrecadação do período. O empenho, que vinha apresentando crescimento, teve valor reduzido em 2011 e 2012, ficando bem abaixo do arrecadado. Tal diferença é apontada como positiva, pois significa uma folga para a utilização dos recursos arrecadados.

GRÁFICO 4
Brasil: evolução da arrecadação e do empenho dos recursos do CT-Agronegócio (2005-2013)
(Em R$ milhões)



Fonte: MCTI, 2017.
Elaboração dos autores.

Observando os dados sobre número de projetos e valores contratados por região para o CT-Agronegócio (tabela 3), verificamos que houve 2.264 projetos, sendo o Sudeste responsável por 36,7%, enquanto o Norte ficou com 4,9%. Em termos de valores, o Sudeste ficou com 32,1% e o Centro-Oeste com 30,2%. A região Norte ficou com apenas 3,4% do valor total deste fundo. Tais dados mostram que, apesar de o CT-Agronegócio cumprir a regra de destinação de 30% dos recursos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, observa-se uma discrepância nos recursos, com o Centro-Oeste absorvendo grande parte destes e o Norte recebendo relativamente menos do que o número de projetos.

TABELA 3
Número de projetos e valores contratados por região para o CT-Agronegócio (2000-2015)

Região	Número de projetos	%	Valor contratado (R$)	%
Centro-Oeste	386	17,0	97.411.298	30,2
Nordeste	460	20,3	54.070.614	16,8
Norte	112	4,9	10.897.508	3,4
Sudeste	831	36,7	103.577.268	32,1
Sul	475	21,0	56.353.979	17,5
Não informado	0	0,0	0	0,0
Total	**2.264**	**100,0**	**322.310.665**	**100,0**

Fonte: MCTI, 2017.

Em termos de número de projetos e valores contratados por tipo de demanda para o CT-Agronegócio, a chamada pública (edital) foi responsável por 91,4% do total de projetos e 65,4% do valor total (tabela 4). Por sua vez, a encomenda, modalidade de fomento utilizado em caso de demanda específica por parte do governo ou das empresas a institutos, universidades ou centros de pesquisa especializados no assunto, ficou responsável por 4,7% em número de projetos e 33,7% em valor contratado. A carta-convite é uma modalidade ainda mais específica, em que instituições são convidadas a propor projetos para demanda específica.

TABELA 4
Número de projetos e valores contratados por tipo de demanda para o CT-Agronegócio (2000-2015)

Tipo de demanda	Número de projetos	%	Valor contratado (R$)	%
Carta-convite	1	0,0	592.800	0,2
Chamada pública	2.069	91,4	210.755.084	65,4
Encomenda	107	4,7	108.506.728	33,7
Eventos	87	3,8	2.456.053	0,8
Subvenção	0	0,0	0	0,0
Não informado	0	0,0	0	0,0
Total	**2.264**	**100,0**	**322.310.665**	**100,0**

Fonte: MCTI, 2017.

O trabalho de Benedito (2010) concluiu que diversos agentes consideram o CT-Agronegócio uma porção muito pequena de recursos se comparado com o produto interno bruto (PIB) do agronegócio, com o orçamento da Embrapa ou de universidades tradicionais em pesquisa agropecuária, e até mesmo em relação aos investimentos de empresas agroindustriais com centro de P&D atuantes no setor. Isso leva à recorrente

discussão de que as fontes de recursos do setor de agronegócio deveriam ser mobilizadas para fortalecimento da pesquisa.

O ponto levantado por Vieira Filho (2014) é que há um *deficit* de recursos destinados ao CT-Agronegócio em relação ao gasto total do Brasil com o setor agrícola. Entre 2002 e 2008, o valor arrecadado por este fundo não ultrapassou 1% do que se gasta com o setor agropecuário. De todo modo, a criação do CT-Agronegócio e o seu avanço institucional permitiram a garantia de vinculação de recursos públicos ao fomento de políticas de inovação em C&T para o setor agropecuário, o que possibilitou ampliar a fonte de recursos destinados à pesquisa aplicada, complementando os incentivos/gastos realizados no setor. Assim, em termos relativos, o fundo é pouco expressivo, mas constituiu um passo importante para fomentar a inovação no agronegócio.

4 DESAFIOS DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA PÚBLICAS

O retorno dos investimentos em pesquisa agropecuária pública para a sociedade é significativo, de acordo com a avaliação de diversos estudos realizados sobre a questão. Especificamente no caso brasileiro, deve ser ressaltado que o sucesso da produção agrícola de diversas espécies vegetais é devido, em boa medida, aos avanços tecnológicos gerados pelas instituições de pesquisa pública agropecuária.

Conforme levantamento bibliográfico realizado por Moreira e Teixeira (2014), o número de estudos sobre esse tema é restrito. Eles destacam o estudo de Ayer e Schuh (1972), que, ao analisarem o impacto econômico dos investimentos de P&D em sementes de algodão, estimaram uma taxa interna de retorno à sociedade brasileira de aproximadamente 90%, sendo 60% dos benefícios apropriados pelos produtores e 40% pelos consumidores.

Outros estudos também encontraram retornos significativos para investimentos públicos em pesquisa agropecuária. Figueiredo (2008) avaliou o retorno do investimento em pesquisa na produção de laranja no estado de São Paulo, estimando uma taxa média de R$ 13,67 para cada R$ 1,00 investido na pesquisa, resultado semelhante àqueles encontrados por outros autores. Essa mesma autora cita estudo de Huffman e Evenson (1993), que ao

utilizarem um banco de dados para 42 estados norte-americanos, no período de 1950 a 1982, encontraram impactos positivos das pesquisas pública e privada sobre a produtividade da agricultura.

Um dos marcos desse sucesso, a ocupação dos cerrados, não teria sido possível sem os consideráveis investimentos em instituições e projetos de pesquisa que gerassem novas tecnologias, como cultivares adaptados aos solos ácidos dos cerrados e técnicas eficientes de correção da acidez desses solos e melhoria da sua fertilidade. Entre outras instituições, a Embrapa teve papel relevante no avanço da fronteira agrícola brasileira para a região Centro-Oeste a partir da década de 1970, região essa onde atualmente se desenvolve uma agricultura dinâmica e rentável.

Apesar dessas conquistas da pesquisa agropecuária pública, a partir da crise fiscal da década de 1980 e da consequente necessidade do Estado de reduzir o *deficit* do gasto público, o financiamento público das atividades da pesquisa e de suas instituições foi consideravelmente reduzido. Desde o final dos anos 1980 e início da década de 1990 até os dias atuais, essas instituições têm na captação de recursos para financiar seus projetos de pesquisa um grande desafio.

Se até a crise fiscal dos anos 1980 o financiamento das instituições de pesquisa agropecuária públicas era em boa parte público e menos restrito, desde então elas precisam realizar parcerias com outras instituições, não somente públicas, para financiar diversos projetos de pesquisa. No contexto atual, em que o Brasil se vê em mais uma crise econômica (com sinais inequívocos pelo menos desde 2014) e com os governos federal e estaduais (em sua grande maioria) tendo de lidar com nova crise fiscal e dificuldade de honrar todas as suas dívidas, o cenário para os próximos anos se assemelha, cada vez mais, com aquele de fins da década de 1980.

De acordo com Ichikawa (2000, p. 99), em análise sobre a questão do financiamento da pesquisa agropecuária pública no final da década de 1990:

> foi sob a égide da filosofia da *big science* que grande parte do aparato científico e tecnológico se desenvolveu, uma vez que esse modelo pressupõe uma forma avançada de apoio à produção do conhecimento, apresentando um elevado componente de intervenção governamental e de gasto público. Entretanto, a *big science* foi pouco a pouco sendo substituída pela pesquisa de demanda, condizente com o contexto de racionalização de recursos públicos, que surgiu como um novo paradigma.

Mais de quinze anos após o estudo dessa autora, sua afirmação continua válida. A maior instituição pública de pesquisa agropecuária brasileira, por exemplo, teve de se adaptar ao longo das últimas décadas a esse novo paradigma. De acordo com Santos e Silva (1997), a consequência desse contexto de restrição do financiamento público para a Embrapa foi a adoção de uma estratégia mais agressiva por parte das diretorias da empresa na busca por fontes alternativas de financiamento, e essa situação perdura até os dias atuais. Esses autores fazem o seguinte comentário, que sintetiza bem o dilema enfrentado pela instituição:

> é claro que medidas para aumentar a arrecadação da Embrapa devem ser elogiadas. Mas não se pode esquecer que a iniciativa privada não investe onde não existe alternativa de retorno econômico. E na agropecuária esse campo é vasto (Santos e Silva, 1997, p. 130).

Desse modo, o desafio no tocante ao financiamento de suas atividades para a Embrapa e as instituições correlatas é duplo. Por um lado, essas instituições precisam encontrar fontes de receita adicional para complementar o aporte de recursos públicos, principalmente em períodos de maior restrição, como o que pode acontecer depois da crise de 2008. Por outro, precisam redefinir suas prioridades de pesquisa. Uma fonte alternativa de recursos é via parceria com a iniciativa privada. Essa alternativa é viável para aqueles segmentos da atividade agropecuária mais dinâmica e com maior perspectiva de retorno econômico a ser apropriado pelas empresas privadas, o que justificaria o investimento por parte destas em instituições públicas de pesquisa agropecuária.

O problema, nesse cenário, diz respeito ao financiamento dos projetos de pesquisa naqueles segmentos menos dinâmicos e com perspectiva reduzida de retorno econômico, e muitos produtos e arranjos produtivos relacionados à agricultura familiar por todo o Brasil se enquadram nessa perspectiva. Santos e Silva (1997) apontavam a ameaça de abandono da agricultura familiar, principalmente das suas categorias periféricas, no caso de competição por recursos financeiros. Nesse cenário de escassez de recursos, boa parte dos arranjos produtivos da agricultura familiar, historicamente negligenciados pela pesquisa agropecuária pública (Carvalho, 1992), continuaria na margem da produção. Encontrar outra fonte alternativa de recursos para essas instituições, além das parcerias com a iniciativa privada, é desafio central para enfrentar esse dilema.

Outro desafio é representado pelas novas demandas de pesquisa apresentadas pela sociedade para essas instituições. Em um contexto de competição acirrada no mercado

internacional de *commodities*, de mudanças climáticas e pressão da sociedade por uma produção agropecuária ambientalmente sustentável, as demandas sobre as instituições de pesquisa agropecuária (nesse caso não só as públicas) para encontrar soluções tecnológicas relacionadas ao aumento da produtividade agrícola, à adaptabilidade às mudanças ambientais e às demandas dos consumidores são variadas e voláteis no tempo, com novas exigências surgindo constantemente.

Para se adequarem a esse cenário, as instituições de pesquisa agropecuária precisam desenvolver capacidade interna de inteligência e análise da conjuntura para rápida identificação dessas demandas. Para isso, as inovações demandadas da pesquisa agropecuária terão que propiciar a incorporação de avanços nas vertentes da produtividade ou da qualidade, ou ainda, preferivelmente, em ambas as direções, simultaneamente, com uma velocidade comparável ou superior à velocidade de avanço tecnológico dos nossos competidores (Lopes, 2014).

Além disso, com a crescente pressão sobre o meio ambiente devido ao uso cada vez mais intensivo dos recursos naturais, a necessidade de racionalização desses recursos será crescente, o que também será corroborado pelo agravante das mudanças climáticas, maior ocorrência de fenômenos climáticos extremos e suas consequências sobre a produção agrícola. A solução para lidar com esse binômio, produção crescente com recursos naturais mais escassos, passa em boa medida[30] pela geração de novas tecnologias que atendam a esses dois critérios.

Para gerar essas tecnologias, será necessário fluxo constante de investimentos nas instituições de pesquisa e nos seus projetos, e especial ênfase deve ser dada a essa questão. Como os investimentos em P&D de novas tecnologias normalmente apresentam um prazo de maturação alongado, a interrupção de projetos de pesquisa por problemas de financiamento significará em muitos casos que os resultados esperados de determinados projetos não serão gerados e os recursos já aplicados nestes não apresentarão retorno para a instituição de pesquisa, nem para a sociedade.

30. A disseminação do uso de técnicas de produção já existentes que permitam a economia no uso de recursos hídricos e outros recursos naturais também constitui importante variável nesse quesito. Técnicas como manejo da irrigação, controle integrado de pragas, adubação verde, entre tantas outras, apesar de dominadas pelas instituições de pesquisa agropecuária, têm o seu uso, no geral, pouco disseminado no meio rural brasileiro.

Convém lembrar novamente que, 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. Dessa forma, para minimizar esse tipo de situação, essas instituições têm de planejar suas atividades de pesquisa em estreita ligação com a administração dos recursos disponíveis para financiá-las. Para isso, não só o corpo de pesquisadores dessas instituições precisa ser bem capacitado, mas também o corpo técnico de administradores gerenciais e financeiros tem de sê-lo, sendo capazes de acompanhar em tempo real e em detalhes a execução financeira dos projetos de pesquisa e de antecipar seus possíveis *deficit* orçamentários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agropecuária brasileira apresentou uma expansão extraordinária na sua produção e produtividade nos últimos cinquenta anos. Essa expansão se deve muito aos investimentos realizados pelo Estado nas instituições de pesquisa agropecuária públicas a partir da década de 1970. Os retornos para a sociedade brasileira desses investimentos foram consideráveis e os investimentos públicos em P&D por parte dessas instituições foram pouco contestados nessas décadas. Entretanto, apesar do sucesso no passado, essas instituições enfrentam atualmente diversos desafios para prosseguir gerando tecnologias que contribuam para o continuado dinamismo do setor agropecuário brasileiro.

Um desafio relevante é atender às demandas da sociedade por inovação tecnológica para o setor, permitindo maior nível de produção com mais qualidade, menor uso de recursos naturais e adaptada a um meio ambiente em transformação devido às mudanças climáticas. Além disso, a questão do financiamento dessas instituições e de seus projetos de pesquisa talvez seja o maior desafio. Em tempos de crise fiscal do Estado, como no final da década de 1980 e início da de 1990, o repasse governamental para a pesquisa agropecuária pública foi sensivelmente reduzido, ameaça novamente presente devido ao cenário econômico brasileiro atual.

Para lidar com isso, a pesquisa agropecuária pública brasileira precisa encontrar fontes alternativas de renda, selecionar bem em quais projetos investir os recursos existentes e planejar e administrar o uso desses recursos de formas a evitar ao máximo

o desperdício. O Estado, numa tentativa de inovação na forma de financiar o setor, criou no final dos anos 1990 o modelo de fundos setoriais para financiar investimentos em P&D em diversos setores da economia, inclusive o agropecuário. A iniciativa é recente e o montante de recursos para financiamento por essa via ainda é pequeno se comparado aos mecanismos tradicionais (recursos da Embrapa, por exemplo).

Observa-se que há *deficit* de recursos destinados ao CT-Agronegócio em relação ao montante total de recursos gastos no setor agropecuário, demandando maior atenção para essa via de financiamento, pois apesar de sua pouca expressividade, trata-se de um recurso imprescindível para o setor, visto que 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.

Destarte, apesar de no decorrer da expansão da agropecuária brasileira empresas privadas terem começado a também investir em pesquisa e geração de tecnologia para o setor, defende-se a continuidade nos investimentos nas instituições de pesquisa agropecuária pública pelos resultados alcançados até a atualidade pela capacidade instalada de pesquisa dessas instituições e para manutenção de linhas de pesquisa que gerem inovação naqueles segmentos menos dinâmicos (boa parte do segmento da agricultura familiar) e com perspectiva reduzida de retorno econômico, os quais geralmente não são atrativos para a iniciativa privada.

REFERÊNCIAS

AGROANALYSIS. **CT-Agronegócio**: inovação, competitividade e qualidade nas cadeias produtivas. Rio de Janeiro: FGV, 2005. Edição especial.

ALVES, E.; OLIVEIRA, A. J. O orçamento da Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, n. 4, p. 73-85, out./dez. 2005.

AYER, H. W.; SCHUH, G. E. Social rates of the return and other aspects of agricultural research: the case of cotton research in São Paulo, Brazil. **American Journal of Agricultural Economics**, Saint Paul, v. 54, n. 4, p. 557-569, Nov. 1972.

BENEDITO, J. E. **Fundo setorial de agronegócio**: caracterização, análise e perspectivas de impactos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

BONACELLI, M. B. M.; FUCK, M. P.; CASTRO, A. C. O sistema de inovação agrícola: instituições, competências e desafios do contexto brasileiro. *In*: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Rio de Janeiro: CNPq, Faperj, INCT/PPED, 2015. cap. 3, p. 89-110.

CANCIANI, A.; CURY, C.; CARVALHO, L. N. **O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária**: proposta de implementação para um novo modelo de gestão e governança. São Paulo: Eaesp/FGV, 2016.

CARVALHO, J. C. M. **O desenvolvimento da agropecuária brasileira**: da agricultura escravista ao sistema agroindustrial. Brasília: SPI/Embrapa, 1992.

CASTRO, C. N. **Desafios da agricultura familiar**: o caso da assistência técnica e extensão rural. Brasília: Ipea, 2015. p. 49-59. (Boletim Regional, Urbano e Ambiental, n. 12).

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Papel das instituições estaduais de pesquisa agropecuária integrantes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária**. Brasília: CGEE, out. 2006. (Relatório Regional do Sul).

DOSSA, A. A.; SEGATTO, A. P. Inovação, cooperação interinstitucional em P&D e o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária: algumas propostas de pesquisas futuras. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Resumos**... Porto Alegre: UFPR, 2009.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Balanço Social 2014**. Brasília: SGI, 2015. Disponível em: <http://bs.sede.embrapa.br/2014/balancosocialembrapa2014.pdf>.

_____. **Balanço Social 2015**. Brasília: SGI, 2016. Disponível em: <http://bs.sede.embrapa.br/2015/balancosocialembrapa2015.pdf>.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **El estado mundial de agricultura y la alimentación**: la biotecnologia agrícola: una respuesta a las necesidades de los pobres? Roma: FAO, 2004.

FIGUEIREDO, M. G. de. **Retorno econômico dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento na citricultura paulista**. 2008. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

GOMES, V. C. *et al.* Os fundos setoriais e a redefiniçao do modelo de promoção de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise à luz do CT-Agro. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 353-368, jul./set., 2015.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. **Desenvolvimento agrícola**: teoria e experiências. Brasília: Embrapa, 1988. (Documentos, n. 40).

HUFFMAN, W. E.; EVENSON, R. E. **Science for agriculture**. Ames: University Press, 1993. 314 p.

ICHIKAWA, E. Y. O estado no apoio à pesquisa agrícola: uma visão histórica. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 89-101, 2000.

KUBOTA, L.; NOGUEIRA, M.; MILANI, D. **Avaliação dos fundos setoriais**: CT-Info. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1752).

LOPES, M. Presidente da Embrapa aponta desafios da pesquisa. **SNA News**, 25 set. 2014. Disponível em: <http://sna.agr.br/presidente-da-embrapa-aponta-os-desafios-da-pesquisa>. Acesso em: 2 mar. 2016.

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. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 52., 2014, Goiânia, Goiás. **Anais**... Goiânia: Sober, 2014.

_____. Transferência de tecnologias geradas pela Embrapa: condicionantes exógenos. *In*: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Rio de Janeiro: CNPq; Faperj; INCT/PPED, 2015. cap. 5, p. 165-183.

MOREIRA, G. C.; TEIXEIRA, E. C. Política pública de pesquisa agropecuária no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, n. 3, jul./set., 2014.

SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y. Organização para a inovação: estratégias de uma empresa de pesquisa do setor agrícola. *In*: SOLLEIRO, J. L.; FALLOH, R. **Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica**. México: Altec; Unam, 1997. p. 779-800.

SANTOS, R. F.; SILVA, P. C. G. Pesquisa agropecuária e agricultura familiar no Brasil. **Raízes**, Campina Grande, n. 14, p. 125-136, 1997.

SICSÚ, A. B. *et al.* A pesquisa agropecuária nas organizações estaduais – Oepas: diagnóstico e ação. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 14, n. 28, p. 7-32, 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. Políticas públicas de inovação no setor agropecuário: uma avaliação dos fundos setoriais. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 109-132, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Instituições na rede federal**. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/instituicoes>. Acesso em: 12 fev. 2017.

CASTRO, C. N. **Pesquisa agropecuária pública brasileira**: histórico e perspectivas. Brasília: Ipea, 2016. (Boletim Regional, Urbano e Ambiental, n. 15).

DOSI, G. **Mudança técnica e a transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores. Tradução: Carlos D. Szlak. Campinas: Editora Unicamp, 2005. (Clássicos da Inovação).

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **O que são fundos setoriais?** Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/o-que-sao-fundos-setoriais>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

PEIXOTO, M. **Extensão rural no Brasil**: uma abordagem histórica da legislação. Brasília: Consultoria Legislativa do Senado Federal, out. 2008. (Textos para Discussão, n. 48).

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação
Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão
Andrea Bossle de Abreu

Revisão
Carlos Eduardo Gonçalves de Melo
Elaine Oliveira Couto
Lara Alves dos Santos Ferreira de Souza
Luciana Nogueira Duarte
Mariana Silva de Lima
Vivian Barros Volotão Santos
Cynthia Neves Guilhon (estagiária)

Editoração
Aeromilson Mesquita
Aline Cristine Torres da Silva Martins
Carlos Henrique Santos Vianna
Mayana Mendes de Mattos (estagiária)

Capa
Danielle de Oliveira Ayres
Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Rio de Janeiro-RJ

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ISSN 1415-4765