1722
TEXTO PARA DISCUSSÃO

ipea

POLÍTICAS PÚBLICAS DE INOVAÇÃO NO SETOR AGROPECUÁRIO: UMA AVALIAÇÃO DOS FUNDOS SETORIAIS

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

ipea 47 anos
Por um Brasil desenvolvido

1722

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Rio de Janeiro, março de 2012

POLÍTICAS PÚBLICAS DE INOVAÇÃO NO SETOR AGROPECUÁRIO: UMA AVALIAÇÃO DOS FUNDOS SETORIAIS

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho*

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea e professor da Universidade de Brasília (UnB).

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
Ministro Wellington Moreira Franco

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Geová Parente Farias

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais, Substituto
Marcos Antonio Macedo Cintra

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

Diretora de Estudos e Políticas Macroeconômicas
Vanessa Petrelli Corrêa

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Francisco de Assis Costa

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura
Carlos Eduardo Fernandez da Silveira

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete
Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
Daniel Castro

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

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.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

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

ISSN 1415-4765

JEL: Q16, 03, 02 , O38

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO AGROINDUSTRIAL 8

3 A REPRESENTATIVIDADE DOS FUNDOS SETORIAIS E OS RECURSOS DESTINADOS AO SETOR AGROPECUÁRIO 14

4 UMA ANÁLISE AMOSTRAL DO CT-AGRONEGÓCIO E A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 18

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

REFERÊNCIAS 24

ANEXO 26

SINOPSE

O presente artigo avalia os Fundos Setoriais, em especial o CT-Agronegócio. Além de apresentar o sistema nacional de inovação agropecuária no Brasil, o trabalho mostra a dinâmica do fundo de desenvolvimento tecnológico relacionado à agricultura. Para tanto, faz-se uma rápida descrição dos projetos relacionados à agricultura, mas que receberam suporte financeiro por meio de outros instrumentos, em especial, as ações transversais e os demais fundos setoriais. Os resultados mostram que o CT-Agronegócio é um mecanismo que transforma ciência básica em inovação tecnológica. Por fim, discute-se o fortalecimento das políticas de apoio à inovação.

Palavras-chave: Tecnologia agrícola; mudança tecnológica; políticas públicas de inovação.

ABSTRACT[i]

The aim of this paper is to analyze the sectoral funds directed to agribusiness (CT-Agribusiness). Besides presenting the national system of agricultural innovation in Brazil, the study shows the dynamic of technological development related to agribusiness sectoral funds. A description of the projects related to agriculture is presented, even if they received support from other instruments, particularly from other sectoral funds. Results show that the CT-Agribusiness converts basic science into technological innovation. Finally, different policies to promote technological innovation are discussed.

Keywords: Agricultural technology; technological change; innovation public policies.

i. *The versions in English of the abstracts of this series have not been edited by Ipea's editorial department.*
As versões em língua inglesa das sinopses (*abstracts*) desta coleção não são objeto de revisão pelo Editorial do Ipea.

1 INTRODUÇÃO

A interação entre a ciência e a tecnologia é bastante discutida no impacto gerado no aumento da produção. A constituição de um sistema nacional de inovações é extremamente importante para garantir o sucesso desta interação. Este estudo tem por objetivo fazer uma avaliação das políticas de inovação tecnológica, as quais se relacionam com o desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro.

Deve-se destacar que a inovação na agricultura depende de um arcabouço institucional capaz de gerar conhecimento público e oportunidades tecnológicas, bem como da capacidade dos agentes produtivos de acumular conhecimento. O Brasil é considerado um exemplo de excelência na produção de conhecimento aplicado à produção agropecuária. 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.

Nos últimos cinquenta anos, o país deixou de ser um país agroexportador, diversificando a sua pauta produtiva e elevando a participação da transformação industrial. Contudo, houve, simultaneamente, uma modernização da produção agropecuária, colocando o Brasil como agente central no cenário internacional. As estimativas da participação do agronegócio na economia brasileira variam de 15%, num sentido mais estrito, até 45%, englobando toda a organização da atividade agrícola.[1]

No que se refere ao planejamento estratégico de desenvolvimento nacional, a produção agropecuária se relaciona a três grandes temáticas: segurança alimentar, matriz energética e sustentabilidade ambiental. Tais temas se inserem no debate do crescimento sustentável. Assim, o fornecimento de alimentos essenciais a custos competitivos, a diversificação da matriz energética com a inclusão cada vez maior do uso de biomassa e a incorporação da questão ambiental na dinâmica produtiva fazem parte de uma estratégia mais ampla de crescimento com incorporação tecnológica.

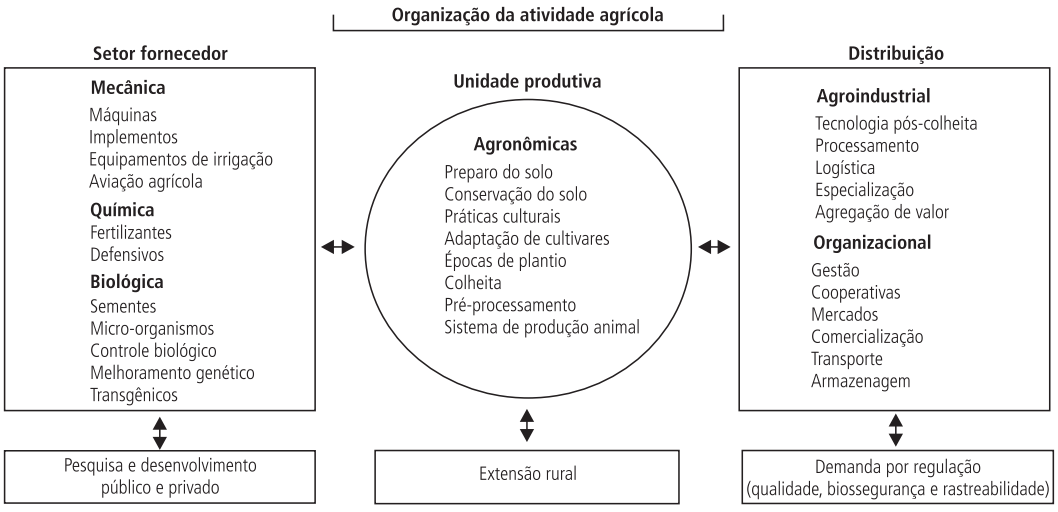
1. Gasques *et al.* (2004) mensuraram a participação do agronegócio em torno de 34% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sendo este dividido, em média, por 6% pelos insumos agropecuários, 30% pela agropecuária, 31% pela agroindústria e 33% pela distribuição.

Procura-se, neste estudo, fazer uma avaliação dos projetos apoiados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em particular aos projetos vinculados ao fomento do agronegócio brasileiro. Para tanto, cinco seções são apresentadas, contando com esta breve introdução. A segunda seção caracteriza o sistema nacional de inovação agroindustrial. A terceira mostra a participação dos fundos setoriais (em especial o CT-Agronegócio) no conjunto das despesas agrícolas. A quarta seção apresenta os resultados da avaliação amostral dos fundos setoriais, procurando verificar a interação entre a ciência e a tecnologia. Por fim, seguem-se as principais considerações acerca da política de inovação destinada à promoção do agronegócio brasileiro, analisando o esforço público nessa direção.

2 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO AGROINDUSTRIAL

A organização da atividade agrícola é definida em sentido amplo, envolvendo não apenas as atividades a montante e a jusante da unidade produtiva, como também um amplo sistema de pesquisa, ciência e tecnologia (ver figura 1). As inovações relevantes na agricultura ocorrem ao longo da *cadeia produtiva regional*.[2]

FIGURA 1
Inovação, ciência e tecnologia na organização da atividade agrícola



Fonte: Vieira Filho (2009).

2. Para uma maior compreensão deste conceito, ver Possas, Salles-Filho e Silveira (1996), Vieira Filho (2004), Vieira Filho, Campos e Ferreira (2005) e Vieira Filho (2009).

O segmento fornecedor de insumos tecnológicos compreende as inovações mecânicas, químicas e biológicas. A distribuição incorpora as inovações agroindustriais e organizacionais, passando pelo armazenamento e pelo processamento. Já a unidade de produção, centralizadora das principais demandas, gera, por sua vez, as inovações agronômicas e gerenciais, além de sinalizar ao mercado oportunidades tecnológicas, promovendo e ampliando a troca de conhecimento.

O processo de adoção e difusão tecnológica depende do regime tecnológico[3] e das redes de aprendizado no interior de toda organização produtiva. Nesse sentido, o ambiente institucional tem a capacidade de definir os paradigmas e as trajetórias tecnológicas,[4] bem como propiciar maior conexão entre os agentes e facilitar a difusão do conhecimento.

No Brasil, a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, é 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.

Em 1992, o governo brasileiro instituiu o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).[5] Tal sistema é constituído pela Embrapa e suas unidades, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs), por universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, bem como por outras organizações, públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária.

3. Conforme Malerba e Orsenigo (1996) e Breschi, Malerba e Orsenigo (2000), a tecnologia se associa ao regime tecnológico, o qual define os padrões inovativos segundo as condições de oportunidade, de apropriabilidade, de cumulatividade e da natureza de transmissão do conhecimento. As oportunidades tecnológicas se relacionam ao potencial inovativo de cada tecnologia e aumentam conforme o crescimento dos investimentos em P&D. A apropriabilidade diz respeito ao grau de proteção das inovações contra as imitações. A cumulatividade é a capacidade de inovar baseada nas inovações passadas e nas áreas correlatas do conhecimento. Por fim, o conhecimento tecnológico é definido segundo seu grau de especificidade, de codificação e de complexidade. O conhecimento específico é codificado e, portanto, voltado às aplicações industriais. Quando o conhecimento for generalizado, o mesmo pode ser aplicado em diferentes domínios de pesquisa científica. Quando codificado, a transmissão do conhecimento se processa de forma mais ágil. Quando tácito, a difusão do novo conhecimento se realiza de forma mais lenta.

4. Estes conceitos procuram captar a ideia, segundo DOSI (1982 e 1984), de que as tecnologias diferem entre si por meio de um desenvolvimento baseado numa lógica interna forte e autônoma.

5. O SNPA foi instituído em 1992 pela Portaria nº 193, de 7/8/1992, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), autorizado pela Lei Agrícola (Lei nº 8.171, de 17/1/1991).

O objetivo do SNPA é o de compatibilizar as diretrizes e estratégias da pesquisa agropecuária com as políticas de desenvolvimento. Além disso, procura-se assegurar a organização e a coordenação da matriz institucional dentro do setor, visando eliminar a dispersão de esforços, as sobreposições e a ineficiência alocativa dos recursos. Dentro deste sistema, tem-se o planejamento nacional de pesquisa, o qual fomenta a parceria entre as várias instituições no desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Este esforço procura atender às demandas regionais de pesquisa, a fim de proporcionar melhor suporte ao desenvolvimento da agropecuária.

Para uma ideia do arcabouço institucional envolvido, o quadro 1 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. São quase 1.800 pesquisadores que realizam 2.100 projetos de pesquisa e desenvolvimento, nos seus 230 laboratórios e 215 estações experimentais. Num país continental como o Brasil, as especificidades regionais definem estratégias diferenciadas de pesquisa para cada macrorregião do país.

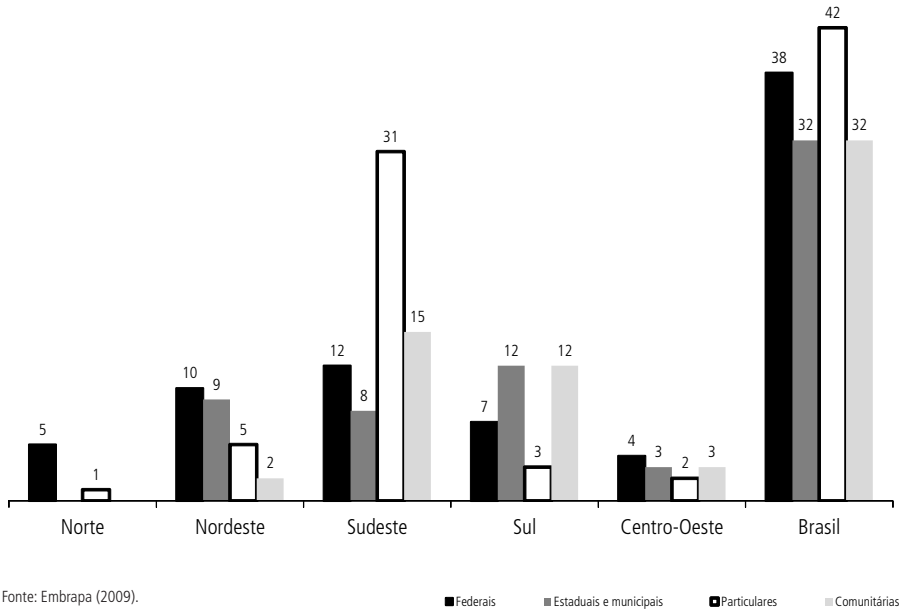
QUADRO 1
OEPAs distribuídas por grandes regiões brasileiras

Regiões Norte e Centro-Oeste	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul
Agência Rural	EBDA	Apta	Epagri
Empaer-MT	Emdagro	Epamig	Fepagro
Idaterra-MS	Emepa	Incaper	Iapar
Unitins	Emparn	Pesagro-Rio	
	IPA		

Fonte: Embrapa (2009).

De acordo com o gráfico 1, tem-se a distribuição das instituições de ensino superior ligadas ao SNPA. De um total de 144 instituições, são classificadas 38 federais; 32 estaduais e municipais; 42 privadas e 32 comunitárias; e 62 possuem projetos de pesquisas relacionados às ciências agrárias. Nota-se que há uma concentração regional no Sudeste e no Sul. Em relação às instituições federais e estaduais, há um esforço público em atingir todas as regiões, mesmo que em uma menor escala no Centro-Oeste e no Norte. Vale destacar que no Sul o esforço estadual supera o número de instituições federais. Quanto à rede privada de ensino, o Sudeste engloba 74% das instituições, enquanto as demais regiões são pouco representativas.

GRÁFICO 1
Instituições de ensino superior ligadas ao SNPA distribuídas por grandes regiões brasileiras



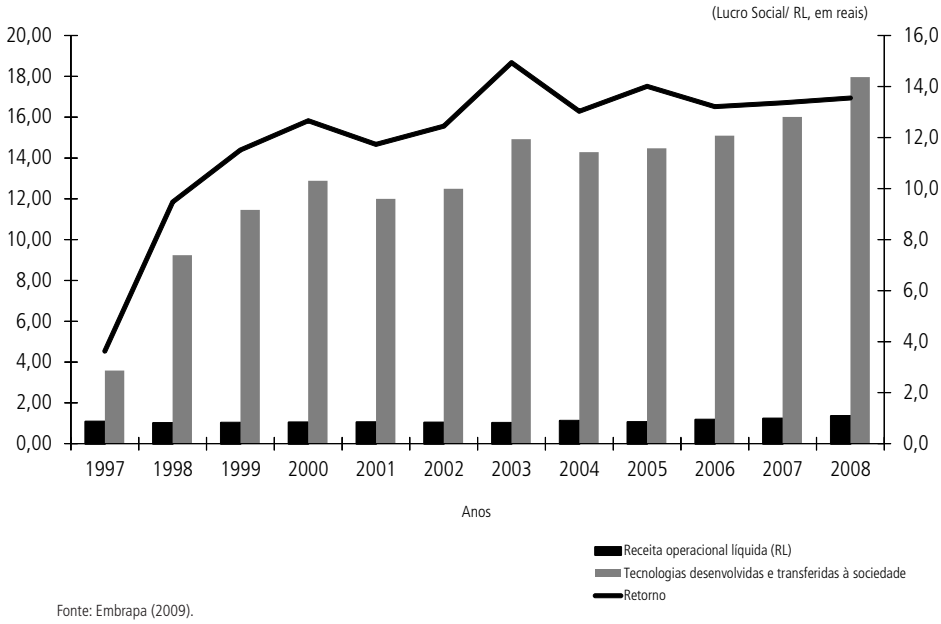
Fonte: Embrapa (2009).

A agricultura sempre teve 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. Conforme o gráfico 2, no que se refere ao seu balanço social da Embrapa, entre os anos de 1997 e 2008, as tecnologias desenvolvidas e transferidas à sociedade cresceram drasticamente, o que estimulou e aumentou o retorno social para toda a economia. Isto representa melhorias nas condições produtivas e nos aumentos de renda para os agricultores.

No setor agropecuário, a grande maioria das inovações tecnológicas passa por transformações de processo, seja por aumento do aprendizado e da capacitação dos produtores ou por aquisição de insumos tecnológicos (calcário, defensivos, fertilizantes, rações, medicamentos veterinários, máquinas e tratores, bem como indústria extrativa voltada para a elaboração de outros insumos agrícolas).[6]

6. Para entender a agregação setorial entre insumos tecnológicos e indústria de transformação ampliada, verificar a tabela A do anexo.

GRÁFICO 2
Balanço social da Embrapa – 1997-2008
(Em bilhões de reais)



Fonte: Embrapa (2009).

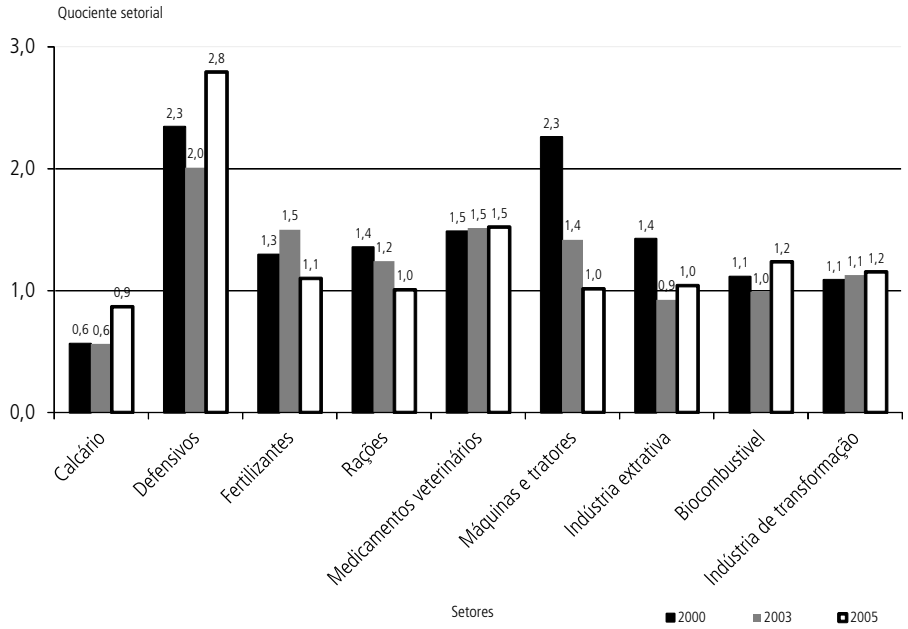
Para uma avaliação da capacidade inovativa do setor fornecedor de insumos tecnológicos na agricultura, como apresentado pelo gráfico 3, calculou-se o quociente setorial,[7] um indicador que mensura se o segmento em análise é mais inovativo do que o conjunto da economia. Se o valor do quociente for superior a 1, há indício de que o segmento fornecedor do insumo tecnológico é relativamente mais importante, no contexto nacional, em termos gerais do resto da economia. Caso contrário, se o quociente for inferior a 1, o segmento fornecedor do insumo tecnológico é relativamente menos importante em relação ao agregado econômico.

Com base no entendimento dos resultados do quociente setorial, verificou-se que o setor agrícola como um todo (incluindo o setor fornecedor de insumos tecnológicos, a produção de biocombustível e a indústria de transformação de alimentos) é relativamente mais importante do que o resto da economia brasileira, o que identifica a importância do agronegócio como propulsor de inovações tecnológicas e de novos conhecimentos.

7. De forma algébrica, o Quociente Setorial (QS) para um setor *j* em um produto ou grupo de produtos *i* pode ser definido da seguinte forma: $QS_{ij} = (X_{ij}/X_{iz})/(X_j/X_z)$; onde: X_{ij} é o número de empresas inovadoras no insumo tecnológico *i* do setor fornecedor *j*; X_{iz} é o número total de empresas no insumo tecnológico *i* da zona de referência *z*; X_j é o total de empresas inovadoras do setor fornecedor *j*; e X_z é o total de empresas da zona de referência *z*. Para outros indicadores de concentração e especialização, ver Haddad (1989).

As exceções se relacionam ao calcário e à indústria extrativa mineral, esta última apenas no ano de 2003. Portanto, quando comparada ao conjunto da economia nacional, a cadeia produtiva regional relacionada ao agronegócio é relativamente mais importante em termos de inovações tecnológicas.

GRÁFICO 3
Quociente setorial das empresas inovadoras no Brasil – 2000, 2003 e 2005



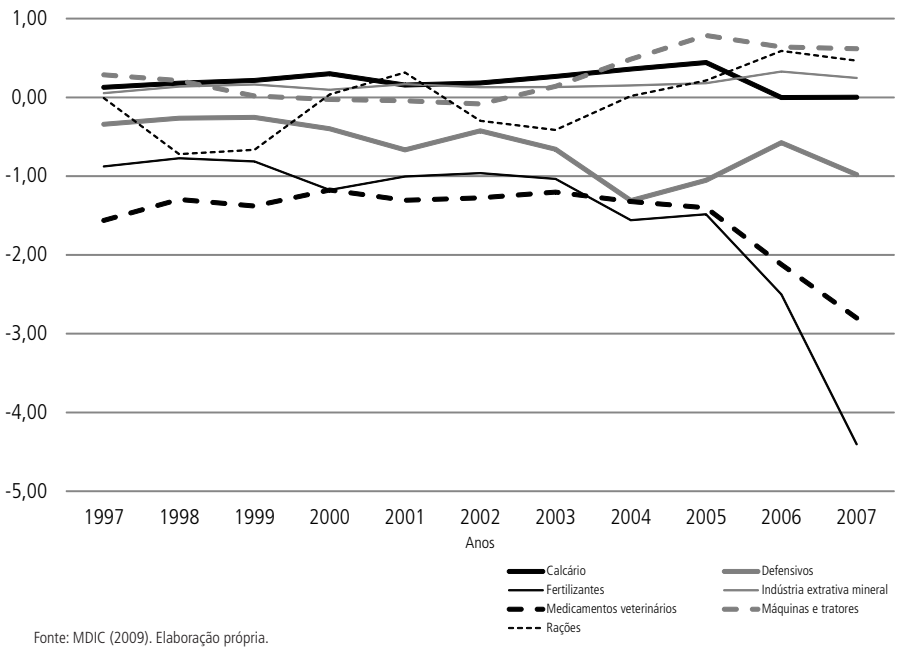
Fonte: IBGE (2009). Elaboração própria.

Entretanto, é necessário ressaltar que, embora o setor fornecedor de insumos tecnológicos tenha uma boa capacidade relativa de inovar, a economia brasileira depende de parte das importações dos insumos. Quando se analisa a balança comercial dos insumos tecnológicos da produção agropecuária, percebe-se claramente, pelo gráfico 4, a dependência brasileira em termos das importações de defensivos, medicamentos veterinários e fertilizantes. Vale ressaltar que, diante de um marco regulatório nacional cada vez mais exigente com a entrada de novos competidores e produtos, seja por questões sanitárias ou ambientais, a produção de insumos se concentra em poucas empresas e alguns produtos, o que eleva o custo de adoção destas tecnologias, bem como deixa vulnerável o crescimento da produtividade do setor como um todo.

Diante do exposto, o SNPA tem um papel central na condução do desenvolvimento agropecuário brasileiro. Por um lado, é nítido o sucesso na construção de um ambiente

institucional, o qual facilita a adoção e a difusão das melhores tecnologias e práticas entre os agentes produtivos. Por outro, no tocante à natureza do setor fornecedor, cabe ao SNPA pensar estratégias de desenvolvimento tecnológico no âmbito doméstico, numa tentativa explícita de reduzir o grau de dependência da economia externa. De qualquer forma, as políticas adotadas ao longo das últimas quatro décadas propiciaram um avanço significativo da modernização agropecuária. Em lugar de país agroexportador da década de 1950, o Brasil se tornou uma potência agropecuária.

GRÁFICO 4
Saldo comercial dos principais insumos tecnológicos do setor agropecuário – 1997-2007
(Em US$ bilhões FOB)



Fonte: MDIC (2009). Elaboração própria.

3 A REPRESENTATIVIDADE DOS FUNDOS SETORIAIS E OS RECURSOS DESTINADOS AO SETOR AGROPECUÁRIO

A inovação tecnológica não resulta de uma ação individual. Pelo contrário, para que haja o surgimento de novas técnicas e conhecimentos, é preciso uma maior coordenação entre instituições financeiras com crédito subsidiado, indústria fornecedora de insumos estratégicos, universidades e institutos de pesquisa, que possam ampliar a ciência básica e estimular a ciência aplicada.

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 de 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.

Esta seção visa apresentar o quadro de apoio financeiro do governo brasileiro à inovação tecnológica, em especial à produção agropecuária. O agronegócio é responsável por uma parcela significativa do produto nacional. O fundo setorial destinado ao fomento do setor agropecuário é o CT-Agronegócio, criado em 2001.[8] O seu objetivo é promover a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, entre outras áreas correlatas. Além disso, busca-se uma atualização tecnológica do setor como um todo, estimulando a ampliação dos investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e na difusão de novas tecnologias.

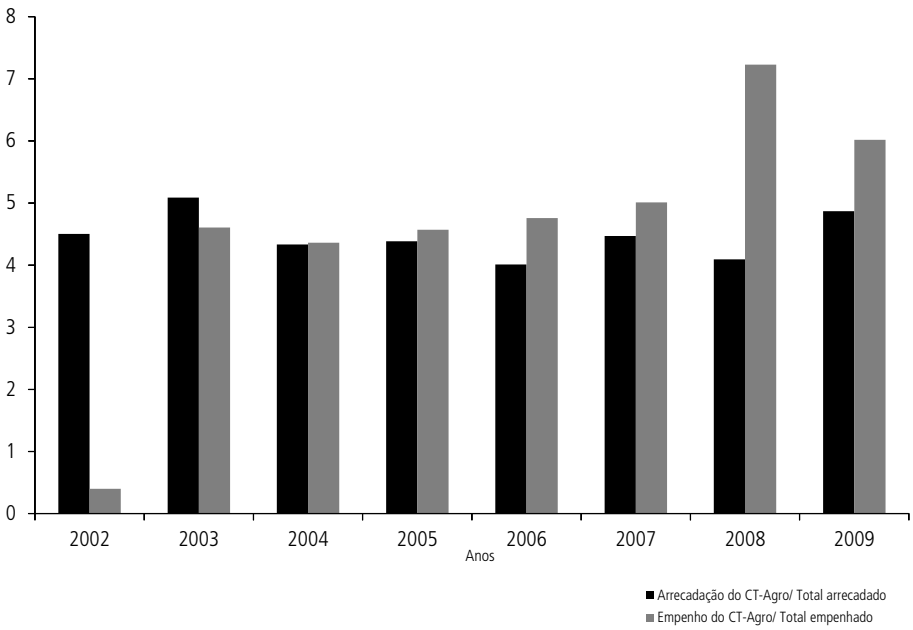
Para exercer este objetivo, o CT-Agronegócio tem como fonte de financiamento o valor de 17,5% do total da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide),[9] cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, *royalties*, serviços técnicos especializados ou profissionais. A utilização desses recursos observa os critérios de administração previstos, bem como a programação orçamentária do FNDCT.[10] Vale ressaltar que, 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 locados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Ao comparar a arrecadação e o empenho do CT-Agronegócio no total da arrecadação e do empenho dos fundos setoriais, pelo gráfico 5, nota-se que o montante

8. O CT-Agronegócio foi criado pela Lei nº 10.332, de 19/12/2001, e regulamentado pelo Decreto nº 4.157, de 12/3/2002. Nesse sentido, embora a constituição dos fundos setoriais seja de 1999, a base de dados aqui estudada tem sua série histórica iniciada no ano de 2002.
9. A CIDE foi instituída pela Lei nº 10.168, de 29/12/2000, e alterada pela Lei nº 10.332, de 19/12/2001.
10. O FNDCT foi instituído pelo Decreto-Lei nº 719, de 31/07/1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18/1/1991.

percentual empenhado ultrapassa o percentual arrecadado já no ano de 2004. Isto significa dizer que, quanto maior o percentual de empenho, menor será o contingenciamento dos recursos, o que identifica uma dinâmica favorável à liberação dos recursos do CT-Agronegócio em contraposição aos demais fundos. O valor percentual arrecadado pelo CT-Agronegócio varia de 4% a 5% no período compreendido entre 2002 e 2009. No que tange ao empenho do CT-Agronegócio, o percentual que era inferior a 1% no ano de 2002 passa para valores próximos de 6% em 2009.

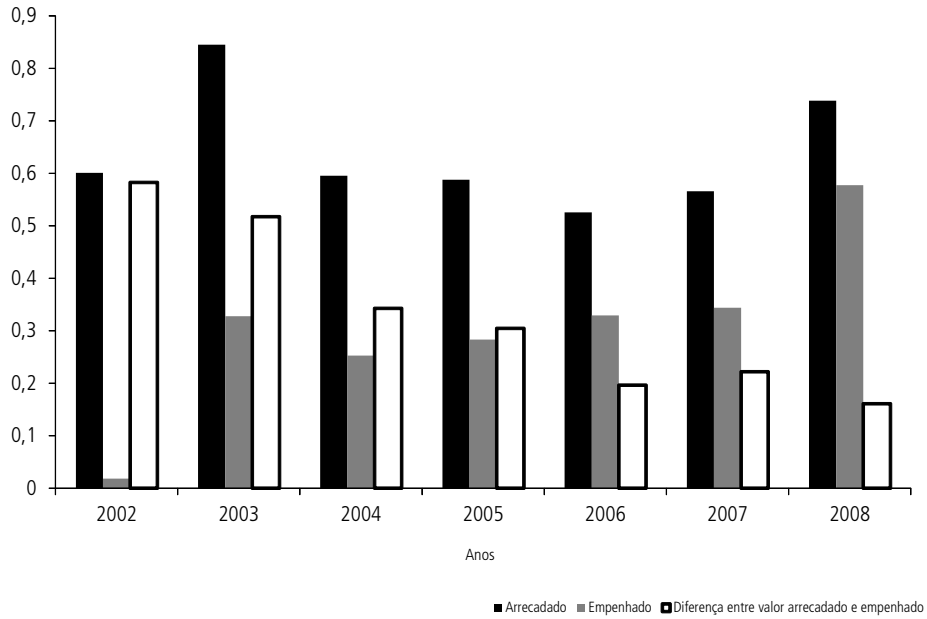
GRÁFICO 5
Participação do fundo CT-Agronegócio na arrecadação e no empenho totais dos fundos setoriais – 2002-2009
(Em %)



Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

Conforme o gráfico 6, tem-se um comparativo dos recursos destinados ao CT-Agronegócio em relação às despesas agrícolas totais do Brasil. O valor arrecadado pelo CT-Agronegócio não ultrapassa 1% do que se gasta com o setor agropecuário. De qualquer forma, o recurso empenhado aumenta ao longo do tempo, chegando em 2008 a um valor próximo de 0,6%. O diferencial entre o arrecadado e o empenhado, como consequência, se reduz ao longo do tempo.

GRÁFICO 6
Comparativo da participação do fundo CT-Agronegócio em relação às despesas agrícolas totais do Brasil – 2002-2009
(Em %)

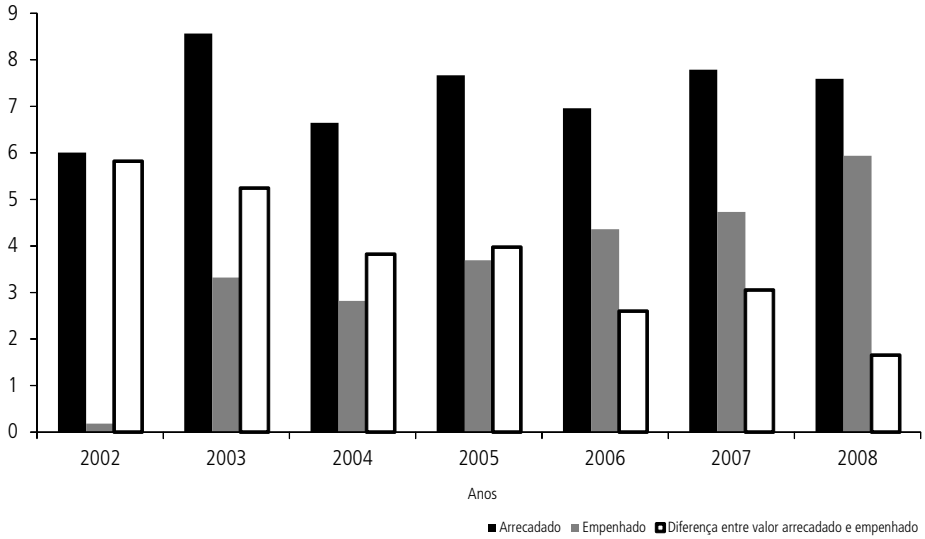


Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

Sabendo que a Embrapa exerce papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias voltadas ao agronegócio, achou-se por bem fazer um comparativo dos valores arrecadados e empenhados em relação à receita operacional líquida desta empresa. Pelo gráfico 7, observa-se que o valor arrecadado pelo CT-Agronegócio fica em torno de 6%, num limite inferior, e de 8,5%, num limite superior. Quando o quadro comparativo se faz em relação à Embrapa, verifica-se que o montante destinado à arrecadação é algo significativo. No que tange ao percentual empenhado, este se eleva ao longo do período, atingindo um patamar de 6% ao final de 2008.

O avanço institucional do CT-Agronegócio definiu, de um lado, 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.

GRÁFICO 7
Comparativo da participação do fundo CT-Agronegócio em relação à receita operacional líquida da Embrapa – 2002-2009
(Em %)



Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

4 UMA ANÁLISE AMOSTRAL DO CT-AGRONEGÓCIO E A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O objetivo desta seção é analisar num panorama amostral a participação relativa dos recursos destinados ao agronegócio, inclusive aos projetos oriundos do financiamento agregado de todos os fundos setoriais. Além disso, procura-se verificar de que forma a execução destes projetos está vinculada, numa tentativa de compreender a relação entre universidades e institutos de pesquisas com as empresas.

Além do CT-Agronegócio, há algumas Ações Transversais – definidas em 2004 pelo Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais. As Ações Transversais são programas estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que têm ênfase na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce) do governo gederal e utilizam recursos de diversos fundos setoriais simultaneamente. Decidiu-se que cada fundo contribuirá com 50% dos seus recursos para essas ações.

Desta forma, foram tabuladas algumas informações que comparam o CT-Agronegócio, o CT-Transversal relacionado ao agronegócio e o total dos fundos setoriais. De acordo com a tabela 1, têm-se os valores correntes contratados por projetos de instituições ligadas ao SNPA. Os dados apresentam que o CT-Transversal no total agrícola supera o montante de recursos destinados ao CT-Agronegócio. Isto mostra que o agronegócio foi priorizado no conjunto das Ações Transversais em detrimento dos demais fundos. Entretanto, ao analisar a Embrapa, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), os recursos destinados ao CT-Agronegócio são superiores às Ações Transversais.

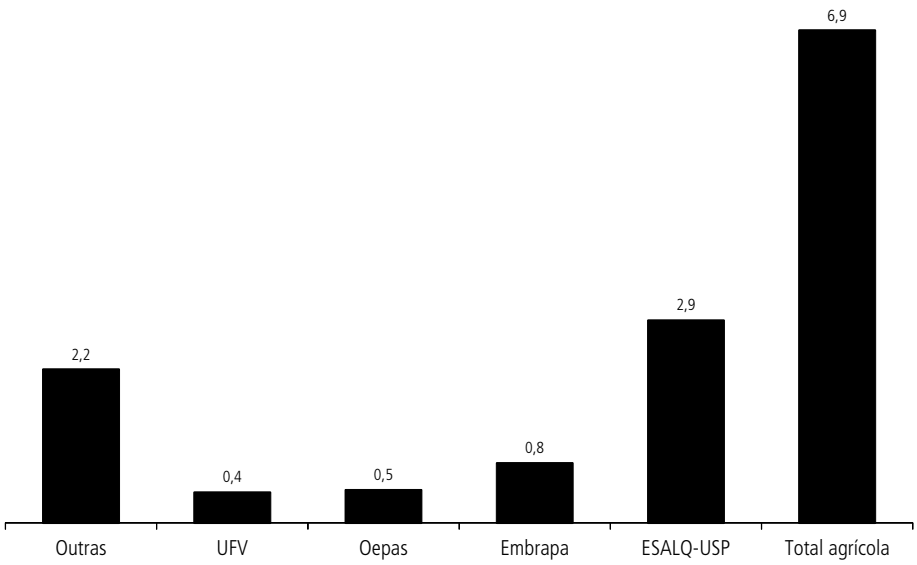
TABELA 1
Valores correntes contratados por projetos de instituições do SNPA e do total dos fundos setoriais de 2002 a 2008
(Em R$ 1.000)

	Fundos		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Soma	Participação
Recursos relacionados ao desenvolvimento do agronegócio	Embrapa	CT-Agronegócio	68	73	1.091	2.130	1.320	9.965	1.348	15.996	0,41%
		CT-Transv/ Agro	-	-	65	137	237	42	283	764	0,02%
		Todos os fundos	2.054	837	3.931	3.939	5.793	12.476	3.957	32.987	0,85%
	ESALQ/ USP	CT-Agronegócio	83	470	64	474	434	784	629	2.938	0,08%
		CT-Transv/ Agro	-	-	28	-	158	-	-	186	0,00%
		Todos os fundos	8.909	10.227	11.562	15.467	20.249	15.262	6.421	88.097	2,27%
	UFV	CT-Agronegócio	38	49	408	75	1.130	168	629	2.497	0,06%
		CT-Transv/ Agro	-	-	-	144	-	466	94	704	0,02%
		Todos os fundos	876	1.081	1.202	2.082	4.018	4.060	2.243	15.562	0,40%
	OEPAs	CT-Agronegócio	-	253	99	36	1.172	27	-	1.587	0,04%
		CT-Transv/ Agro	-	-	65	618	364	68	-	1.114	0,03%
		Todos os fundos	1.532	1.524	977	1.739	6.850	3.266	921	16.809	0,43%
	Outras	CT-Agronegócio	1.718	963	2.410	3.078	229	115	3.179	11.692	0,30%
		CT-Transv/ Agro	-	-	2.186	9.640	14.577	5.645	7.826	39.874	1,03%
		Todos os fundos	5.095	2.272	7.019	21.290	28.273	7.576	16.790	88.316	2,28%
	Total agrícola	CT-Agronegócio	1.908	1.968	4.116	5.922	4.825	11.060	5.784	35.583	0,92%
		CT-Transv/ Agro	-	-	2.344	10.803	15.336	6.230	8.203	42.915	1,11%
		Todos os fundos	19.388	16.177	24.794	45.576	68.806	44.714	30.842	250.297	6,46%
Economia	Fundo setorial	CT-Agronegócio	5.780	5.117	5.696	18.369	11.169	19.263	8.786	74.180	1,91%
		CT-Transv/ Agro	-	-	2.344	10.803	15.336	6.230	8.203	42.915	1,11%
		Todos os fundos	383.694	149.974	451.582	517.669	1.179.061	637.384	554.319	3.873.684	100,00%

Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

O gráfico 8 mostra o percentual médio do valor contratado de todos os fundos setoriais por instituições do SNPA. O total dos recursos contratados que se relacionam ao setor agropecuário ficou em torno de 6,9%, enquanto a ESALQ-USP representou deste total cerca de 42%, a Embrapa, 12%, as OEPAs, 7%, e a UFV, 6%.

GRÁFICO 8
Percentual anual médio do valor contratado por instituições do SNPA no valor total dos fundos setoriais – 2002-2008



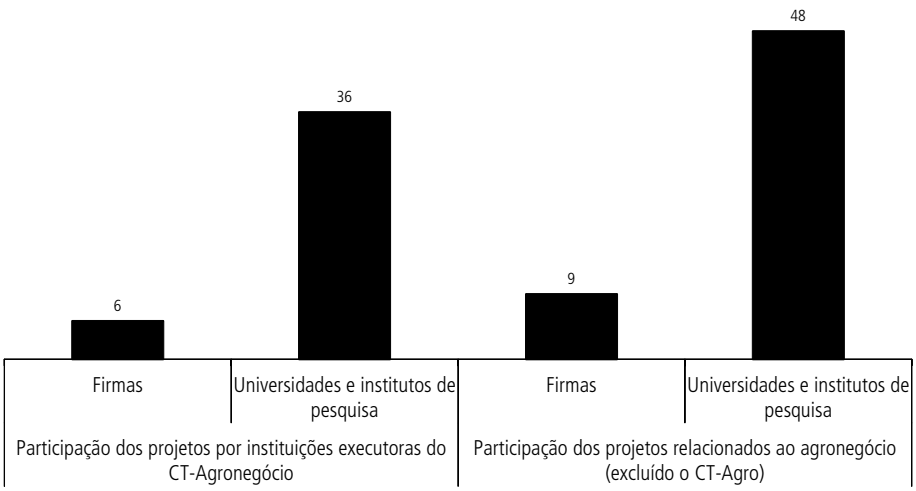
Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

Conforme o gráfico 9, numa tentativa de identificar a interação entre o projeto de pesquisa e a instituição executora numa amostra dos fundos setoriais, tanto no CT-Agronegócio quanto no restante dos projetos relacionados ao agronegócio (excluído o CT-Agronegócio), procurou-se verificar qual percentual está associado às firmas[11] executoras ou mesmo às universidades e aos institutos de pesquisa.[12] Os dados mostram

11. Essa classificação já pertence à base dos fundos setoriais (FS) e tem como referência a natureza jurídica e a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) da empresa. Dada a natureza jurídica, a Embrapa está nessa categoria. A CNAE da Embrapa é 72, relativa a Pesquisa e desenvolvimento científico. Há outros órgãos classificados como firmas com essa mesma CNAE (por exemplo, a Nanocore Biotecnologia Ltda.). Não foi adotado nenhum critério especial para definir as firmas, apenas utilizou-se deste critério para separar os institutos de pesquisas deste contexto.
12. São classificadas como fundações as empresas cuja natureza jurídica se define como "fundações"; as empresas com classe jurídica relacionada a Pesquisa e desenvolvimento científico (CNAE 72) e que não são firmas; e, por fim, as empresas com classe jurídica definida, que possuem "Universidade" no nome da instituição e que não são firmas. Vale lembrar que existem universidades particulares definidas como firmas. Por fim, qualquer empresa que não tenha classe jurídica não foi classificada, tanto para firmas quanto para universidades e institutos de pesquisa.

que, no agregado, a maioria das instituições executoras são universidades e institutos de pesquisa, o que é natural no desenvolvimento de tecnologias para a agricultura. Deve-se ressaltar que a tecnologia agrícola é considerada um bem público e, portanto, o desenvolvimento da ciência básica em conhecimento aplicado é, na sua maioria, fomentado por instituições públicas. Ao analisar apenas o CT-Agronegócio, tem-se 6% de firmas executoras, enquanto as universidades e institutos de pesquisa representam 36%. Se o foco estiver no grupo de projetos relacionados à agricultura, exclusos os do CT-Agronegócio, as firmas possuem 9% e as universidades e institutos de pesquisa, 48%.

GRÁFICO 9
Participação dos projetos por instituições executoras do CT-Agronegócio e do conjunto do setor agrícola
(Em %)

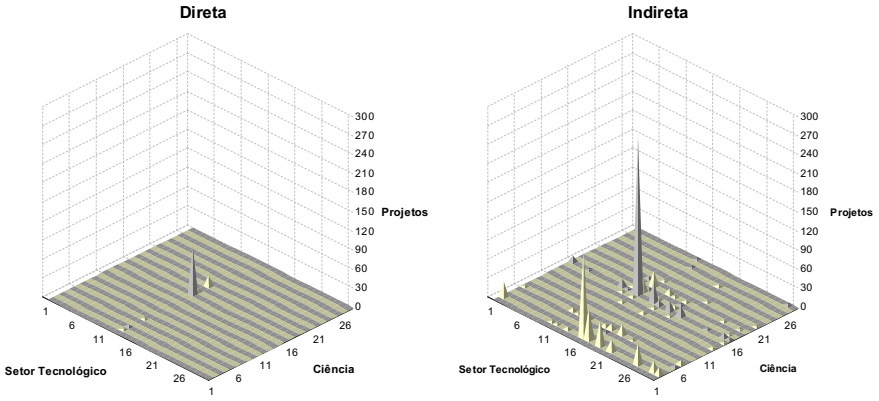


Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.
Obs: os percentuais aqui expostos podem estar sobrepostos, dado que pode existir mais de uma instituição na execução de cada projeto.

Conclusão semelhante pode ser interpretada pela matriz de interações de subdomínio tecnológico *versus* área de conhecimento científico. Esta matriz cruza os dados dos projetos em sua aplicação industrial e em sua área científica. De um lado, a matriz direta estuda as interações dos projetos e seus vínculos entre os vários setores industriais, sendo os projetos associados diretamente a uma empresa interveniente. De outro, a matriz indireta capta a relação do projeto e o vínculo indireto com as empresas, dado que os institutos de pesquisa e/ou as universidades são os executores diretos dos programas de pesquisa. Todavia, há um vínculo por grupo temático entre as instituições de pesquisa com as empresas.

De acordo com o gráfico 10, os picos de interações dos projetos se dão de forma indireta com as empresas em sua grande maioria. Em relação à matriz de interações direta, o setor tecnológico de produtos agrícolas e alimentares se correlaciona com as áreas de ciência dos alimentos e agricultura assim como com biologia geral. No que tange à matriz de interações indiretas, há uma maior intensidade de picos, e os cruzamentos mais intensos são verificados entre o setor tecnológico de produtos agrícolas e alimentares com a ciência dos alimentos e agricultura, o que era de se esperar já que o pico na matriz direta se coloca neste lugar. De qualquer forma, identifica-se outro pico que relaciona o setor tecnológico de trabalho com materiais com a "ciência dos materiais". Como conclusão geral desta análise matricial, nota-se uma baixa vinculação do CT-Agronegócio com as empresas. Porém, isso não significa que há baixo desenvolvimento tecnológico. Como já explicado, é o setor público o principal agente no provimento de tecnologias.

GRÁFICO 10
Matrizes de interações de subdomínio tecnológico e área de conhecimento científico para o CT-Agronegócio – 2002-2008



Fonte: MCT (2009). Elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo procurou avaliar os fundos setoriais e as políticas públicas voltadas ao fomento da produção agropecuária de inovação tecnológica. De um lado, apresentou-se o quadro institucional que coordena todo o planejamento estratégico da pesquisa agrícola. De outro, verificou-se a representatividade dos fundos setoriais e a forma com que tais recursos favorecem a relação entre ciência e tecnologia.

A compreensão da dinâmica inovativa no setor agropecuário deve ser entendida por dois eixos. O primeiro diz respeito à organização do sistema no provimento de conhecimento público, o qual possa elevar os ganhos de produtividade. O segundo está relacionado ao agente produtivo, que visa ao aumento de sua capacidade de absorção de conhecimentos externos. Nesse sentido, o ambiente institucional deve prover conhecimento adequado ao ganho produtivo do setor; porém, cabe ao produtor agropecuário realizar investimentos em sua capacitação, no intuito de decodificar e de explorar melhor o conhecimento público.

A Embrapa, criada na década de 1970, definiu estratégias de planejamento da pesquisa agropecuária no Brasil, organizando as redes institucionais nas diferentes regiões ao longo dos anos subsequentes. Com a criação do SNPA, no início dos anos 1990, diretrizes foram estabelecidas com a finalidade de constituir uma maior integração no sistema de inovação, a ponto de otimizar os recursos e evitar a sobreposição dos investimentos. Dentro deste contexto, em 2001, a criação dos fundos setoriais com a inclusão de um fundo específico ao agronegócio veio complementar os esforços realizados pelo governo no fortalecimento do setor.

Embora o empenho dos recursos do CT-Agronegócio seja pouco representativo no conjunto das despesas agrícolas, quando comparado à receita operacional líquida da Embrapa, sua representatividade é algo não desprezível, em torno de 6%. Ademais, ao realizar o estudo amostral, entre os anos de 2002 e 2008, nota-se uma importante representatividade do setor agropecuário como um todo, sendo de 6,9% o percentual médio anual do valor contratado por instituições de pesquisa do agronegócio. Vale destacar também que o agronegócio foi priorizado no conjunto das Ações Transversais, recebendo mais recursos do que colocando. Este fato mostra a importância do setor agropecuário para a economia como um todo.

Todavia, é necessário fazer algumas observações em relação à vulnerabilidade do setor agropecuário e das políticas públicas de fomento a pesquisa e inovação tecnológica. Em primeiro lugar, é importante ressaltar a dependência nacional da importação de insumos tecnológicos (sejam defensivos, medicamentos veterinários e fertilizantes). Dada a incapacidade de uma produção doméstica mais consolidada, espera-se que as políticas de ciência e tecnologia aumentem o conhecimento codificado (ampliando as oportunidades tecnológicas em diferentes domínios de pesquisa científica) como também estimulem as aplicações industriais do novo conhecimento.

De acordo com as aplicações dos fundos setoriais, a execução dos projetos é em grande parte realizada por universidades e instituições de pesquisa, o que é um indicativo da importância do ambiente institucional no provimento de novas tecnologias aplicadas ao segmento produtivo. Espera-se, portanto, embora reconhecendo os fundos setoriais como um mecanismo complementar de apoio à ciência e à tecnologia, que haja um melhor planejamento por parte do governo para o desenvolvimento científico e tecnológico. Como a criação destes fundos ainda é muito recente, há espaço para se pensar e melhor alocar os recursos, buscando sempre o crescimento produtivo do setor agropecuário.

REFERÊNCIAS

BRESCHI, S.; MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological regimes and schumpeterian patterns of innovation. **The Economic Journal**, v. 110, p. 388-410, abr. 2000.

DOSI, G. **Technical change and industrial transformation**. New York: St. Martin's Press, 1984. 338p.

_____. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, p. 147-162, 1982.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Balanço social**. Brasília, 2009. Vários anos.

GASQUES, J. G. *et al*. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília: Ipea, 2004 (Texto para Discussão, n. 1.009). 39 p.

HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, P. R. *et al*. **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1989. p. 225-245.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** (tabulações especiais – 2000, 2003 e 2005). Rio de Janeiro, 2009.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. **Research Policy**, v. 25, p. 451-478, 1996.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. **Fundos setoriais**. (tabulações especiais). Brasília, 2009.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema ALICE/ Secex** (tabulações especiais). Brasília, 2009.

POSSAS, M. L.; SALLES-FILHO, S.; SILVEIRA, J. M. da. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Research Policy**, v. 25, p. 933-945, Feb. 1996.

VIEIRA FILHO, J. E. R. A**bordagem evolucionária da dinâmica do setor agrícola**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. 9 p.

_____. **Inovação tecnológica e aprendizado agrícola**: uma abordagem schumpeteriana. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) – Universidade de Campinas, Campinas, 2009. 154 p.

_____.; CAMPOS, A. C.; FERREIRA, C. M. de C. Abordagem alternativa do crescimento agrícola: um modelo de dinâmica evolucionária. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 2, p. 425-476, jul./dez. 2005.

ANEXO

TABELA A.1
Agregação utilizada por meio da CNAE para subdividir os setores relacionados ao agronegócio entre insumos tecnológicos e indústria de transformação

CNAE	Nomenclatura	Setores agregados	Subdivisão
1421-4	Extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e produtos químicos	Indústria extrativa mineral	Insumos Tecnológicos
1556-3	Fabricação de rações balanceadas para animais	Rações	
2412-0	Fabricação de intermediários para fertilizantes	Fertilizantes	
2413-9	Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos		
2453-8	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	Medicamentos veterinários	
2461-9	Fabricação de inseticidas	Defensivos	
2462-7	Fabricação de fungicidas		
2463-5	Fabricação de herbicidas		
2469-4	Fabricação de outros defensivos agrícolas		
2692-1	Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso	Calcário	
2931-9	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	Máquinas e tratores	
2932-7	Fabricação de tratores agrícolas		
151	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	Indústria de transformação	Indústria de Transformação Ampliada
152	Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais		
153	Produção de óleos e gorduras vegetais e animais		
154	Laticínios		
156	Fabricação e refino de açúcar		
157	Torrefação e moagem de café		
159	Fabricação de bebidas		
171	Beneficiamento de fibras têxteis naturais		
234	Produção de álcool	Biocombustível	

Fonte: Elaboração própria.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2012

EDITORIAL

Coordenação
Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão
Andrea Bossle de Abreu

Revisão
Eliezer Moreira
Elisabete de Carvalho Soares
Fabiana da Silva Matos
Lucia Duarte Moreira
Luciana Nogueira Duarte
Míriam Nunes da Fonseca

Editoração
Roberto das Chagas Campos
Aeromilson Mesquita
Aline Cristine Torres da Silva Martins
Carlos Henrique Santos Vianna
Maria Hosana Carneiro Cunha

Capa
Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo.
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br
Tiragem: 500 exemplares

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

ISSN 1415-4765

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA