



Revista de Políticas Públicas

E-ISSN: 2178-2865

revistapoliticaspublicasufma@gmail.com

Universidade Federal do Maranhão

Brasil

Pereira, Wellington; de Paula, Nilson  
FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL: um exame  
da atuação da FINEP e do BNDES  
Revista de Políticas Públicas, vol. 20, núm. 2, 2016, pp. 805-824  
Universidade Federal do Maranhão  
São Luís, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321149853021>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



*FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE  
SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL: um exame  
da atuação da FINEP e do BNDES*

*Wellington Pereira<sup>1</sup>*

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

*Nilson de Paula<sup>2</sup>*

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

**Resumo**

O objetivo do artigo é destacar as ações do governo brasileiro por meio do crédito para pesquisa e desenvolvimento dirigidas à produção de etanol, destacando-se o caso da segunda geração. Apresenta ainda exame do crédito e das subvenções concedidos a projetos relacionados ao etanol pelas duas principais instituições subordinadas ao governo federal no fomento a P&D e investimentos de longo prazo: a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A argumentação leva em conta a importância estratégica destes produtos para o dinamismo do segmento sucroalcooleiro, com repercussões positivas no conjunto da economia, disseminando novas tecnologias e conhecimentos.

**Palavras-chave:** Etanol, políticas públicas, biocombustíveis, FINEP, BNDES.

---

1 Economista. Doutor em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto do Departamento de Economia da UFPR. E-mail: wdsperreira@yahoo.com.br

2 Economista. Doutor em Economia pela University College London (UCL). Professor Sênior do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR) | Universidade Federal do Paraná - UFPR | Campus Jardim Botânico/UFPR - Av. Lothario Meissner, 632 Departamento de Economia - Curitiba/PR | CEP 80210-170

## FEDERAL SUPPORT TO SECOND GENERATION ETHANOL IN BRAZIL: an exam of the action of FINEP and BNDES

### Abstract

The objective of this paper is to highlight the actions of the government through the credit for research and development destined to ethanol, highlighting the second generation case. Presents the credit exam and subsidies granted to projects related to ethanol by two main institutions subordinated to the federal government in the fomentation to P&D and long term investments: The financier of studies and projects (FINEP) and the national bank of Economic and Social development (BNDES). In this article we analyze programs of credit and grants to projects related to ethanol by the two main institutions of federal government in promoting R&D and long-term investments: the Sponsor of Studies and Projects (FINEP) and the National Bank for Economic and Social Development (BNDES). The argument takes into account the strategic importance of these products to the dynamism of the sugar and alcohol segment, with positive repercussions in the economy as a whole, disseminating new technologies and knowledge.

**Key words:** Ethanol, public policies, biofuels, FINEP, BNDES.

### 1 INTRODUÇÃO

O período após 2003 é fundamental para a compreensão dos desdobramentos de políticas públicas relacionadas ao etanol, quando a participação dos veículos flex-fuel na frota brasileira cresceu significativamente, simultaneamente a um aumento das preocupações com os efeitos negativos provenientes da emissão de gases poluentes. Assim, as questões ambientais passaram a ser mais debatidas em fóruns internacionais e a influenciar a condução das políticas públicas visando mitigar os efeitos negativos do uso de combustíveis fósseis e desvendar soluções alternativas. No entanto, o setor se deparou com desafios oriundos de reduções sucessivas no preço da gasolina, levando o país a perder em 2005 o posto de maior produtor mundial para os EUA, ao mesmo tempo reduzindo a competitividade do etanol frente aos combustíveis fósseis.

Nesse contexto, é relevante observar a atuação do governo federal por meio de políticas públicas de fomento ao sistema setorial de produção e inovação de etanol no Brasil, cujos principais desafios atuais estão associados a pesquisas voltadas ao etanol de segunda geração (ou celulósico), a partir do processamento dos resíduos lignocelulósicos da cana-de-açúcar (ou de outros tipos de biomassa).

Assim, sendo o etanol uma opção de biocombustível preferencial perante o aumento da demanda por combustíveis e da necessidade de redução de gases de efeito estufa, as políticas públicas de fomento precisam priorizar pesquisas que possibilitem o uso dessa biomassa. Por estar situada na fronteira do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico, a produção de biocombustíveis de segunda geração pode dinamizar o segmento sucroalcooleiro e influenciar decisivamente em transformações positivas no conjunto da economia, induzidas por novas tecnologias, conhecimentos e aumento da produção com redução de custos desse biocombustível.

Por isso, devido aos problemas e desafios tecnológicos e econômicos que envolvem a produção desse biocombustível, é preciso resgatar o papel estruturante das políticas públicas que possam estimular o desenvolvimento da atividade. Desta forma, o objetivo deste artigo é destacar as ações de fomento estabelecidas pelo governo brasileiro por meio do crédito para pesquisa e desenvolvimento (P&D) associados à produção de etanol no país, destacando o etanol de segunda geração. O artigo apresenta um exame do crédito e das subvenções concedidos a projetos relacionados ao etanol pelas duas principais instituições subordinadas ao governo federal no fomento a P&D e investimentos de longo prazo: a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Por meio desse exame, é avaliado o grau de comprometimento do governo federal nas ações de fomento ao etanol através de suas principais agências de concessão de crédito.

## **2 BREVE RETROSPECTO SOBRE CENÁRIO RECENTE DO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

Até o início dos anos 1990, a agroindústria canavieira foi um dos setores em que a intervenção estatal foi mais intensa. A partir de então, todavia, esta atividade foi fortemente afetada pela redefinição do papel do Estado na economia, privatizando empresas estatais, eliminando instituições, e promovendo o mercado como instância de regulação de vários segmentos. Um marco desse processo de desregulação ocorrido no segmento sucroalcooleiro foi a extinção do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em 1990, por meio da Lei nº 8.029, de 12 de abril (BATISTA; ALVES, 2011), contribuindo para o esvaziamento de estratégias relativas ao etanol e de uma agenda de desenvolvimento de longo prazo nas áreas energética, tecnológica e

comercial. Como agravantes desse quadro, as tendências de mercado de combustíveis revelaram-se cada vez mais desfavoráveis para o etanol. (BACCARIN, 2007; BACCARIN; GEBARA; ROSADA, 2009).

Assim, a década de 1990 marca um período de afastamento do Estado, de imprevisibilidade na gestão da oferta perante a demanda, de redução dos preços do etanol, e de forte desestímulo à sua produção no país. Somente a partir de 2003 o cenário para o segmento sucroalcooleiro se altera, gerando expectativas positivas e estimulando investimentos privados devido ao aumento da produção e expansão do mercado de automóveis flex-fuel. No entanto, novas questões emergiram, especialmente relacionadas à ainda indefinida relação entre o Estado e o segmento sucroalcooleiro, como parte de uma titubeante agenda de desenvolvimento de longo prazo. Se por um lado os empresários do segmento sucroalcooleiro passaram a demandar maiores estímulos por parte do Estado, por outro, as políticas públicas não deveriam perder de vista as perspectivas de desenvolvimento estratégico e sustentável geradas por produtos à base de um recurso natural com amplas potencialidades energéticas, tecnológicas e comerciais, como é o caso do etanol.

A competitividade alcançada pelo Brasil na produção de etanol foi resultado de progressos tecnológicos no cultivo da cana, o que envolveu desde o melhoramento genético até a mecanização, gerenciamento de controle biológico de pragas e reciclagem de efluentes. (BASTOS, 2007). Tal processo teve o Estado como agente central por meio de políticas públicas, contribuindo para a formação de competências em empresas e em instituições públicas. Após 2005 tem início uma nova fase da pesquisa em cana-de-açúcar, impulsionada pelo Plano Nacional de Agroenergia, quando as intenções de aumentar a produção de biocombustíveis se tornaram mais evidentes. Esse plano foi o primeiro grande marco institucional a colocar na agenda oficial a preocupação do governo federal com a capacidade produtiva potencial de biocombustíveis e energia a partir dos resíduos da biomassa. Assim, o interesse em pesquisas em biomassa ganhou mais destaque, ao mesmo tempo em que aumentou a preocupação quanto à governança, pois a partir desse plano foram criadas formas de intermediar relações entre Estado e mercado. (PEDRO, 2008).

Essas relações voltam a ser uma variável importante para se compreender e projetar perspectivas para o avanço do segmento sucroalcooleiro, e em especial do etanol como um produto que, dentre as commodities obtidas a partir de recursos naturais, é uma das poucas frentes em que o Brasil ainda pode se manter na dianteira, com capacidade endógena de promover uma agenda estratégica de desenvolvimento sustentável. E suas potencialidades dependem de uma estratégia de P&D que possibilite diferentes usos da biomassa. Ou seja, a evolução dessa atividade está diretamente associada às perspectivas criadas por essa nova rota tecnológica. “Para que essa trajetória não se esgote com rendimentos decrescentes deve-se buscar uma mudança de patamar nas inovações agrícolas.”, ao mesmo tempo em que o país deve “[...] converter a sua atual vantagem produtiva em uma efetiva liderança científica e tecnológica.” (FURTADO et al., 2010, p. 942 e 946). Aí reside um grande desafio para o segmento sucroalcooleiro no Brasil, pois as políticas públicas podem se adiantar e promover essas condições de forma sinérgica com empresas privadas, dada a importância estratégica de aspectos tecnológicos e ambientais para o desenvolvimento.

### **3 O FOMENTO FINANCEIRO AO ETANOL PELA ESTRUTURA DO GOVERNO FEDERAL**

As duas principais instituições para concessão de crédito voltado a projetos de P&D e investimentos de longo prazo do governo federal são a FINEP (ou Agência Brasileira de Inovação), subordinada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o BNDES, subordinado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Assim, essas instituições seguem diretrizes do governo federal para promoção do desenvolvimento científico, tecnológico e produtivo do país. Os repasses de recursos seguem procedimentos operacionais em ambos os órgãos através de financiamentos reembolsáveis ou não, como é o caso da subvenção econômica. A análise do repasse de recursos ao setor sucroalcooleiro permite avaliar o engajamento e posicionamento do governo federal, por meio dessas instituições financeiras, diante dos desafios acima apontados. Portanto, nesse item são examinadas informações referentes à posição dessas instituições no fomento ao etanol, com destaque à participação dos projetos referentes ao etanol de segunda geração.

### 3.1 O fomento ao etanol realizado pela FINEP

A FINEP tem um histórico importante no fomento das atividades de desenvolvimento, pesquisa e inovação no Brasil através do repasse de recursos via financiamento não reembolsável. Sua atividade se assemelha a um banco ou instituição financeira que demanda garantias (reais, em grande parte) para o efetivo repasse, o que em muitos casos acaba por restringir o acesso aos recursos. Diferentemente de instituições financeiras como o BNDES, a FINEP, via de regra, não financia investimentos fixos como compra de máquinas na maioria de suas linhas, mantendo o foco no financiamento de custeio. Ao longo do tempo esse problema foi minorado com a possibilidade de financiamento por chamadas públicas ou cartas-convite. Assim, por um lado, a instituição funciona como agência de fomento à ciência, tecnologia e inovação (C&T&I) financiando operações que envolvam instituições públicas e também privadas quando essas se candidatam a subvenções. Por outro lado, a FINEP funciona como banco quando as operações se referem a crédito reembolsável (inovação em empresas) e investimentos (operações de capital de risco e incubadoras, por exemplo). Adicionalmente, realiza repasses através dos Fundos Setoriais que serão analisados mais adiante.

O fomento realizado pela FINEP ao segmento sucroalcooleiro ocorreu, tradicionalmente, por meio de linhas já disponíveis quando do aparecimento de demandas por parte das empresas. A produção de etanol e de biocombustíveis somente ganhou ênfase nas políticas operacionais da FINEP muito recentemente, sobretudo após 2010, com a definição das áreas prioritárias de sua política operacional para o período 2011-2014, em que o grupo de energia renovável surgia como área de destaque no Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) (2007-2010). Foi nesse contexto que surgiram programas específicos para financiamento ao setor sucroalcooleiro, como é o caso do Plano de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS) e do PAISS Agrícola em parceria com o BNDES. Apesar de serem linhas de financiamento em parceria com a FINEP, esses casos serão detalhados adiante, quando forem apresentadas as ações de fomento ao etanol do BNDES.

É importante destacar o fato de a FINEP ser o principal órgão federal financiador de pesquisa e desenvolvimento no país e ter uma atuação pouco significativa no fomento ao segmento sucroalcooleiro

**FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL:**  
*exame da ação da FINEP e BNDES*

em períodos anteriores, considerando que desde a década de 1990 até meados dos anos 2000 não se atribuía importância estratégica às capacidades dinâmicas desse segmento. Em 2012 ocorreu o primeiro contrato (já em parceria com o BNDES), assinado com o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) para um financiamento de R\$ 227 milhões visando favorecer pesquisas para enfrentar os novos desafios tecnológicos no setor (BATISTA, 2013). Antes de 2012, a atuação da FINEP no estímulo ao avanço tecnológico no segmento foi modesta, uma vez que chamadas públicas específicas para etanol ou biocombustíveis eram inexistentes. A única exceção foi a Chamada MCT/Finep/CT-Petro - PROMOPETRO - 02/2009, cujo objetivo era apoiar projetos que promovessem interação entre instituições de ensino de nível superior relacionadas aos segmentos de petróleo e gás, biocombustíveis e petroquímica com instituições de ensino de nível médio. Esse caso não implicou projetos de fomento ao avanço da pesquisa aplicada para o avanço tecnológico do etanol. Além deste caso, a atuação da FINEP, quando da ocorrência de financiamento aplicado ao segmento sucroalcooleiro no Brasil, se deu pela via de financiamento tradicional e por meio das chamadas de subvenção econômica, que repassaram recursos não reembolsáveis.

Em relação aos financiamentos, três casos merecem ser destacados. O primeiro foi o financiamento ocorrido em 2006, quando a FINEP patrocinou o Projeto Etanol (focado na hidrólise enzimática da cana-de-açúcar) num total de R\$ 3,5 milhões. Esse projeto envolveu 14 universidades brasileiras, a Universidade de Lund (Suécia), a Universidade de Zaragoza (Espanha) e algumas empresas (Toyobo Brasil, Oxiteno e Braskem) (MAIA, 2009). Tal projeto foi uma prévia do que se pretendia realizar com a criação do CTBE (Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol), incluindo o lançamento do laboratório e reafirmando algumas dessas parcerias. O segundo caso ocorreu em janeiro de 2008, quando a FINEP aprovou o aporte de R\$ 20 milhões no fundo de privateequity Terra Viva, voltado para o setor sucroalcooleiro. A ação foi inovadora por se tratar do primeiro aporte que a FINEP realizou em privateequity. O objetivo do fundo era aplicar até R\$ 300 milhões em 10 empresas no período de quatro anos. O terceiro caso se refere a uma operação em agosto de 2008 em que a Dedini S/A Indústrias de Base obteve um financiamento reembolsável no valor de R\$ 2,3 milhões para o desenvolvimento de processos inovadores para aumento da produ-



tividade do etanol por meio da otimização e melhoria dos processos de produção.

Por sua vez o Programa de Subvenção Econômica da FINEP foi lançado em 2006 e significou uma ação pioneira no país. No que se refere ao segmento sucroalcooleiro, verificaram-se algumas operações de financiamento entre 2007 e 2010, sendo o edital de 2010 o último a registrar demanda específica para plantas-piloto para obtenção de etanol de segunda geração a partir de biomassa. Após esse período houve um deslocamento de todos os financiamentos não reembolsáveis para o âmbito do PAISS (programa em parceria com o BNDES). A Tabela 1 mostra que entre 2007 e 2010 foram contratados 31 projetos relacionados ao uso da cana-de-açúcar com finalidades energéticas, ao custo total de R\$ 133,3 milhões. Contudo, nem todos esses projetos estavam voltados ao desenvolvimento de biocombustíveis. Assim, apesar de se referir ao uso da cana-de-açúcar ou de sua biomassa, muitos deles se referiam à produção de energia elétrica ou processos de plantio e colheita. Destaca-se que foram contratados 11 projetos diretamente associados ao etanol de segunda geração, totalizando R\$ 41,5 milhões ou 31,1% do total financiado.

Tabela 1 - Projetos aprovados nas chamadas de subvenção econômica da FINEP relacionados ao uso da cana-de-açúcar - 2007 a 2010

Ano	Qtde de Projetos - Etanol (A)	Valor da Subvenção (R\$ mi) (B)	Qtde de Projetos - Etanol 2ª geração (C)	Valor da Subvenção (R\$ mi) (D)	C/A %	D/B %
2007	4	17,1	1	9,5	25,0	55,6
2008	19	64,1	5	8,3	26,3	12,9
2009	5	14,4	4	13,8	80,0	95,8
2010	3	37,7	1	9,9	33,3	26,3
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>133,3</b>	<b>11</b>	<b>41,5</b>	<b>35,5</b>	<b>31,1</b>

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir dos dados da FINEP.

Comparativamente ao conjunto e às outras iniciativas no âmbito da área de energia e biotecnologia, a quantidade de projetos e os valores relativos ao etanol, no período considerado, são relativamente baixos. Em 2008, a maioria dos projetos aprovados voltados à cana-de-açúcar se referiu ao aproveitamento dos resíduos e produção de energia elétrica, os quais, apesar de seus méritos, não estavam diretamente associados às tecnologias para produção de etanol celulósico ou à sua vanguarda tecnológica. Embora o número de projetos e seus valores atribuídos à área pudessem ser maiores, é importante ressaltar que a atuação da FINEP também fica dependente da apresentação de propostas que se enquadrem nas diretrizes pré-estabelecidas. Assim, se o número de propostas de subvenção apresentado

é baixo, o resultado tende a ser menos expressivo, inclusive para a área de biocombustíveis de segunda geração. Mas cabe lembrar que uma maior demanda por avanços tecnológicos no segmento é também resultado do contexto econômico e do ambiente institucional e, portanto, das perspectivas que se criaram a partir dali - ambiente no qual o Estado desempenha um papel central.

### 3.1.1 Fundos Setoriais

Os Fundos Setoriais são mecanismos do governo federal, criados em 1999, para financiamento de projetos voltados à pesquisa, desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil. Todos os recursos dos Fundos são alocados no âmbito do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) administrados pela FINEP, a partir das diretrizes definidas pelo MCTI. Além de ser a secretaria executiva dos Fundos Setoriais, a FINEP também realiza o repasse em conjunto com o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Os Fundos Setoriais foram também criados para minimizar o papel histórico do Estado na condução da pesquisa científica e tecnológica no Brasil, pois passou a reconhecer as empresas como o focus e o locus da atividade de inovação, assim como os demais arranjos que com elas poderiam ser realizados. (PEREIRA, 2005).

O etanol foi definido como prioridade no âmbito dos Fundos Setoriais a partir de 2007. Por meio do PACTI de 2007-2010 foram definidos os diversos programas estratégicos que teriam atenção especial no repasse de recursos. Assim, havia quatro áreas prioritárias no PACTI. Uma delas era a área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas que foi subdividida em 13 programas. O programa reservado aos Biocombustíveis (área 10) foi subdividido nas áreas 10.1 referente ao Programa Etanol e na área 10.2 referente ao Programa Biodiesel.

Os dados aqui examinados foram obtidos a partir da Plataforma Aquarius mantida pelo MCTI na qual é possível obter as informações sobre os recursos repassados pelos Fundos Setoriais desde seu início. A Tabela 2 e a Tabela 3 contêm as informações referentes às quantidades e valores, respectivamente, contratados com recursos dos Fundos Setoriais. Os dados permitem identificar a importância dos biocombustíveis no âmbito do PACTI, e assim estabelecer comparações relativas ao espaço reservado ao etanol.

Tabela 2 - Quantidade de projetos contratados com recursos dos Fundos Setoriais - 2001 a 2013

	Fundos Setoriais (Total) (A)	Linha III do PACTI (B)	Área 10 – Biocombustíveis (C)	Área 10.1 - Programa C,T&I Etanol (D)	Área 10.2 - Programa Biodiesel (E)	B/A (%)	C/B (%)	D/C (%)	E/C (%)
2001	878	109	2	-	2	12,4	1,8	-	100
2002	778	214	1	-	1	27,5	0,5	-	100
2003	1.039	169	-	-	-	16,3	-	-	-
2004	1.940	493	36	-	36	25,4	7,3	-	100
2005	1.926	474	16	-	16	24,6	3,4	-	100
2006	2.248	655	32	1	31	29,1	4,9	3,1	96,9
2007	4.605	467	100	23	77	10,1	21,4	23,0	77,0
2008	5.145	617	96	4	92	12,0	15,6	4,2	95,8
2009	4.383	472	26	3	23	10,8	5,5	11,5	88,5
2010	5.835	993	138	41	97	17,0	13,9	29,7	70,3
2011	3.249	433	5	4	1	13,3	1,2	80,0	20,0
2012	1.922	355	1	-	1	18,5	0,3	-	100
2013	280	40	2	1	1	14,3	5,0	50,0	50,0
Acumulado	34.228	5.491	455	77	378	16,0	8,3	16,9	83,1

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir da base de dados Plataforma Aquarius.

Tabela 3 - Valores contratados (R\$ mi) com recursos dos Fundos Setoriais - 2001 a 2013

	Fundos Setoriais (Total) (F)	Linha III do PACTI (G)	Área 10 – Biocombustíveis (H)	Área 10.1 - Programa C,T&I Etanol (I)	Área 10.2 - Programa Biodiesel (J)	G/F (%)	H/G (%)	I/H (%)	J/H (%)
2001	423,5	87,1	0,1	-	0,1	20,6	0,1	-	100
2002	315,1	61,2	0,8	-	0,8	19,4	1,3	-	100
2003	219,4	36,9	-	-	-	16,8	-	-	-
2004	675,8	190,4	10,4	-	10,4	28,2	5,4	-	100
2005	762,1	217,7	5,0	-	5,0	28,6	2,3	-	100
2006	1.101,1	295,7	19,5	3,6	15,8	26,9	6,6	18,7	81,3
2007	1.341,8	189,7	36,1	13,7	22,5	14,1	19,0	37,8	62,2
2008	2.029,8	401,7	34,1	0,2	33,9	19,8	8,5	0,5	99,5
2009	2.033,0	492,2	25,0	13,1	11,9	24,2	5,1	52,3	47,7
2010	2.465,4	742,1	45,8	7,5	38,3	30,1	6,2	16,3	83,7
2011	885,8	163,7	0,3	0,3	0,0	18,5	0,2	93,8	6,2
2012	1.470,1	142,1	0,0	-	0,0	9,7	0,0	-	100
2013	983,1	126,6	4,6	1,7	2,9	12,9	3,6	37,1	62,9
Acumulado	14.706	3.147	182	40	142	21,4	5,8	22,0	78,0

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir da base de dados Plataforma Aquarius.

Com esses dados foi possível estabelecer comparações e verificar a evolução do total de projetos e de valores contratados no Programa de Biocombustíveis, tal como identificar o espaço obtido por projetos referentes ao etanol. Essas informações permitem destacar que:

1. Entre 2001 e 2013, dos 455 projetos no programa de biocombustíveis, somente 77 deles se referiram ao etanol (16,9% do total). O restante foi direcionado para a área 10.2 referente ao biodiesel (Tabela 2).
2. De 2005 a 2010 houve um significativo aumento no valor total contratado para biocombustíveis. Mas ao mesmo tempo, apesar de entre 2007 e 2009 as contratações no programa do etanol terem ultrapassado R\$ 13 milhões, verifica-se que não houve regularidade nos valores repassados.

**FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL:**  
*exame da ação da FINEP e BNDES*

3. Apesar de os repasses para o programa referente ao etanol terem início em 2006, com um único caso, e depois ter apresentado aumento, ainda que irregular, nota-se que a área 10 (Biocombustíveis) sempre respondeu por participações baixas em relação ao total direcionado para a Linha III do PACTI. A exceção ocorreu em 2007, quando a participação no valor repassado atingiu 19% (Tabela 3). E no caso do etanol, somente em 2009 e 2011 os valores contratados responderam por participações relativas (52,3% e 93,8%, respectivamente) superiores àquelas repassadas ao programa do biodiesel. Mas isso somente ocorreu em 2011 porque o valor absoluto repassado foi de somente R\$ 300 mil – valor bastante inferior ao de outros anos, demonstrando uma mudança no direcionamento dos repasses a partir de 2010, o que também pode ser resultado da desaceleração econômica, prejudicando o segmento sucroalcooleiro no período.
4. Entre 2006 e 2013 o programa de etanol recebeu R\$ 40 milhões, valor muito inferior aos R\$ 142 milhões recebidos pelo programa do biodiesel e aos R\$ 3,1 bilhões geridos pela terceira linha do PACTI. Entre 2001 e 2013 os projetos referentes aos biocombustíveis responderam por somente 5,7% do total contratado no âmbito da terceira linha do PACTI, cujo valor foi repartido entre os programas de Etanol e de Biodiesel na proporção de 22% e 78% respectivamente, o que demonstra que o primeiro acabou sendo menos privilegiado ao longo de todo período frente às diretrizes que priorizaram o biodiesel.
5. Tanto no que se refere ao total de projetos quanto aos valores contratados, verifica-se que a área reservada ao etanol obteve bem menos recursos. Interessante notar que em 2010 houve contratação de 41 projetos (R\$ 7,5 mi) no programa do etanol e somente três em 2009, quando foram repassados R\$ 13,1 milhões, indicando, assim, uma concentração de repasse em poucos projetos.

De modo a evidenciar mais detalhes sobre o programa do etanol, a Tabela 4 apresenta informações sobre a evolução dos projetos contemplados e daqueles cujas temáticas estão relacionadas às pesquisas em etanol de segunda geração.

Tabela 4 - Projetos e valores contratados para o programa do etanol e etanol de segunda geração

	Área 10.1 - Programa de C, T & I para o etanol		Casos relacionados ao etanol de segunda geração na Área 10.1		C/A	D/B
	Total de projetos (A)	Valor contratado (R\$ milhões) (B)	Total de projetos (C)	Valor contratado (R\$ milhões) (D)		
2006	1	3,63	1	3,63	100	100
2007	23	13,65	8	6,26	34,8	45,8
2008	4	0,17	2	0,08	50,0	48,2
2009	3	13,08	1	9,92	33,3	75,9
2010	41	7,49	16	4,40	39,0	58,7
2011	4	0,30	1	0,08	25,0	26,2
2012	-	-	-	-	-	-
2013	1	1,70	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>40,02</b>	<b>29</b>	<b>24,37</b>	<b>37,7</b>	<b>60,9</b>

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir da base de dados Plataforma Aquarius.

Nota: A seleção dos projetos considerou todos os casos que apresentavam em seu título alguma relação com o etanol de segunda geração e/ou tecnologias voltadas ao uso da biomassa para produção de etanol.

Verifica-se que dos 77 projetos contemplados no Programa do Etanol, somente 29 se referem ao processo de produção ou de pesquisas relacionadas à biomassa para produção do etanol celulósico (ou de segunda geração). Além disso, dos R\$ 40 milhões financiados, R\$ 24,3 milhões (ou 60,9%) se destinaram aos projetos de etanol de segunda geração. Uma crítica recorrente aos valores repassados pelos Fundos Setoriais é que não existe um fundo específico para o etanol, o que evidencia a baixa prioridade ao etanol, comparado ao petróleo. Assim, ainda que haja um programa dentro do PACTI voltado aos biocombustíveis, o foco principal ao longo de toda sua existência recaiu sobre o biodiesel, destinando recursos relativamente menores a projetos relacionados ao etanol.

Por fim, cabe mencionar o Edital MCTI/CNPq no39 de 2007 (com recursos do CT-Agronegócio e do CT-Biotecnologia) voltado para Tecnologias de Vanguarda para a Produção de Etanol e Biodiesel. Entre as justificativas apresentadas no edital constava a de que o Brasil precisava realizar maiores investimentos em áreas estratégicas da bioenergia, com destaque ao caso das tecnologias voltadas para a produção em larga escala de etanol de segunda geração. O objetivo era apoiar projetos de pesquisa que contribuíssem para manter e ampliar a competitividade nacional e internacional do Brasil em bioenergia, com ênfase em biocombustíveis. O edital contratou um total de R\$ 28,3 milhões, distribuídos entre 46 projetos - 22 referentes ao biodiesel e 24 ao etanol, sendo que 7 deles se referem ao etanol de 2ª geração.

Por fim, cabe enfatizar que a parcela direcionada ao etanol de primeira e segunda geração no âmbito dos Fundos Setoriais foi proporcionalmente menor àquela repassada aos projetos referentes ao biodiesel, área que ganhou mais destaque e prioridade no contexto das políticas de promoção dos biocombustíveis, sobretudo nos dois governos do ex-presidente Lula. Conclui-se, portanto, que os projetos referentes ao etanol não foram prioridade no conjunto dos projetos de fomento acima analisados.

### **3.2 O fomento ao etanol realizado pelo BNDES**

O BNDES, empresa pública federal subordinada ao MDIC, sempre desempenhou o papel de principal instituição de financiamento de longo prazo para investimentos no Brasil, desde sua fundação em 1952. Tradicionalmente, o BNDES financiou investimentos em capital fixo (construção de plantas e aquisição de equipamentos) e exportações. No entanto, mais recentemente o BNDES passou a direcionar recursos e dar maior atenção ao financiamento à inovação em empresas no país. Seu planejamento estratégico de 2009/2014 contemplou a inovação, o desenvolvimento local/regional e socioambiental como os aspectos mais importantes do fomento econômico a serem estimulados.

Por dar importância às operações com o segmento sucroalcooleiro e de biodiesel, em 2009 foi criado o Departamento de Biocombustíveis ligado à área de operações industriais do BNDES, as quais passaram a ser analisadas por uma equipe especializada no tema. Além das linhas tradicionais de financiamentos de longo prazo acessadas por empresas do segmento sucroalcooleiro ao longo dos anos, cinco linhas de fomento diretamente relacionadas ao segmento sucroalcooleiro foram iniciadas recentemente, as quais são examinadas a seguir.

a. Programa de Apoio ao Setor Sucroalcooleiro (PASS)

Lançada em 2010 através do PASS, esta linha tinha o objetivo de financiar a estocagem de etanol pelas empresas sucroalcooleiras, sendo desativada em 2011, mas reaberta em 2013 com orçamento de até R\$ 2 bilhões, com vigência até 2015.

b. Plano de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS)

Em 2011, uma parceria entre o BNDES e a FINEP lançou uma segunda linha através do PAISS, após as conclusões obtidas pela equipe do BNDES (NYKO et al., 2010), segundo as quais a melhoria e eficiência na aplicação de recursos voltados à inovação no segmento sucroalcooleiro envolvia uma melhor coordenação entre as agências federais de financiamento. Assim, o PAISS surgia como uma ação pioneira no Brasil, financiando atividades de inovação tecnológica no país a partir de um plano de ação conjunta entre BNDES e FINEP. Isso tem um significado importante porque o envolvimento do BNDES no financiamento à inovação é recente e, em certa medida, competia com a FINEP, dado que o foco desta é a inovação e o desenvolvimento tecnológico, diferentemente do BNDES tradicionalmente voltado ao capital fixo.

As empresas poderiam enviar suas propostas a partir de 3 linhas com propósitos específicos (Linha 1: Bioetanol de 2ª Geração; Linha 2: Novos produtos de cana-de-açúcar; e, Linha 3: Gaseificação: Tecnologias, equipamentos, processos e catalisadores), as quais destacaram atividades e objetivos diretamente relacionados ao uso e tratamento da biomassa/materiais lignocelulósicos para produção de biocombustível. Assim, a partir do enquadramento em uma das linhas, o formato de apoio financeiro a ser repassado pela FINEP e/ou BNDES poderia ser desde o financiamento, até participação acionária (no caso do BNDESPar) e a subvenção econômica (via FINEP ou Funtec-BNDES). Além disso, projetos que envolvessem empresas e alguma instituição científica poderiam ser beneficiados com recursos não reembolsáveis. Na prática, a empresa indicava os instrumentos que achava adequados, com base nos quais foram avaliados ou alterados após análise conjunta do BNDES e FINEP.

A chamada do BNDES-FINEP recebeu 57 cartas de manifestação de interesse, as quais resultaram em 35 planos de negócios aprovados, ligados a 25 empresas, distribuídos da seguinte forma: 13 projetos para a linha 1; 20 projetos para a linha 2; e, 2 projetos para a linha 3. Essa distribuição ocorreu em 2011, mas em 2013 a carteira conjunta entre BNDES-FINEP havia se alterado para 16, 22 e 1 projetos nas respectivas linhas, conforme mostram Nyko e outros (2013). A proposta inicial era de financiamento conjunto de R\$ 1 bilhão para planos de negócios e fomento a projetos que contemplassem o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias industriais destinadas ao processamento da biomassa oriunda da cana-de-açúcar, entre 2011 e 2014. No entanto,

**FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL:**  
*exame da ação da FINEP e BNDES*

todos os planos de negócios enviados totalizaram R\$ 10 bilhões. No final, foram aprovados R\$ 3,1 bilhões (NYKO et al., 2013). O valor total aprovado foi distribuído em desembolsos ao longo de quatro anos, conforme planejamento indicado na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição planejada dos repasses aos 35 projetos aprovados no PAISS, 2012-2015 (R\$ mil)

Instrumento Financeiro	Orçamento Original	2012	2013	2014	2015	Total	Portfólio em abril de 2010
<b>FINEP</b>	<b>500.000</b>	<b>195.121</b>	<b>327.734</b>	<b>405.016</b>	<b>450.555</b>	<b>1.378.426</b>	<b>60.225</b>
Crédito	200.000	129.072	270.184	359.409	425.377	1.184.042	45.000
Subvenção para empresas	200.000	47.438	47.027	38.176	22.639	155.280	15.225
Subvenção para Instituições de C.T&I	100.000	18.611	10.524	7.432	2.539	39.106	
<b>BNDES</b>	<b>500.000</b>	<b>436.024</b>	<b>650.102</b>	<b>513.168</b>	<b>144.202</b>	<b>1.743.496</b>	<b>53.896</b>
Crédito	200.000	404.331	487.432	357.936	124.602	1.374.301	
Participação acionária	200.000	8.282	151.929	151.572	19.600	331.383	45.000
Subvenção para Instituições de C.T&I	100.000	23.411	10.741	3.660		37.812	8.896
<b>Total</b>	<b>1.000.000</b>	<b>631.145</b>	<b>977.836</b>	<b>918.184</b>	<b>594.757</b>	<b>3.121.922</b>	<b>114.121</b>

Fonte: MILANEZ, A. BNDES/Finep joint Plan to Support Industrial Technology Innovation for the Sugarcane Industry. Brasília, DF, 2013. Slides de apresentação na GBEP Bioenergy Week. Disponível em: <[http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user\\_upload/gbep/docs/2013\\_events/GBEP\\_Bioenergy\\_Week\\_Brasilia\\_18-23\\_March\\_2013/4.8\\_MILANEZ.pdf](http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/2013_events/GBEP_Bioenergy_Week_Brasilia_18-23_March_2013/4.8_MILANEZ.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2014.

A Tabela 5 mostra que a categoria crédito (reembolsável) respondeu pela maior parcela dos repasses da FINEP e BNDES, e que somente a FINEP repassou recursos não reembolsáveis para empresas (totalizando R\$ 155.280 mil) e que o BNDES repassou R\$ 331.383 mil no formato de participação acionária. Por fim, verifica-se um salto importante em relação aos valores repassados ao segmento sucroalcooleiro quando comparados com a posição do portfólio do BNDES e da FINEP em abril de 2010.

O primeiro contrato foi realizado com o CTC no valor de R\$ 227 milhões (crédito reembolsável e subvenção para instituições de C,T&I) para ser utilizado no desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao uso do bagaço e da palha da cana e para o estabelecimento de uma biorrefinaria. Segundo o BNDES (NYKO et al., 2013), a iniciativa foi bem sucedida, pois em 2010 a carteira conjunta BNDES-FINEP de projetos industriais relacionados ao etanol de segunda geração era de somente R\$ 70 milhões alcançando R\$ 1,5 bilhão em 2013. Estudo realizado pela equipe do BNDES (NYKO et al., 2010) mostrou que os investimentos relacionados às tecnologias de etanol de segunda geração no Brasil eram insignificantes comparados aos realizados nos EUA, e mesmo na União Europeia. Mesmo assim, a avaliação dos resultados do PAISS realizada por Nyko e outros (2013) indica que o Brasil conseguiu dar um salto quantitativo e



qualitativo no volume de projetos e de investimentos nessa área a partir de 2011. Além disso, o PAISS teria possibilitado uma inovação organizacional no repasse de recursos voltados ao desenvolvimento tecnológico em etanol de segunda geração ao estabelecer uma coordenação das ações entre o BNDES e a FINEP.

Para complementar essa análise, a Tabela 6 apresenta a situação dos valores efetivamente contratados e desembolsados (referente a nov/2014) no âmbito do PAISS. Apesar de os valores totais contratados por ambas as instituições serem próximos daqueles vistos na distribuição planejada, nota-se que há uma discrepância significativa entre os valores contratados e os desembolsados. Ainda que a evolução dos repasses dependa diretamente do andamento dos projetos, ocorreram atrasos que afetaram o cronograma inicial de repasse. Isso indica que há dificuldades técnicas para que as empresas/instituições demandantes cumpram os cronogramas e atendam os requisitos definidos nos projetos/contratos.

Tabela 6 - Situação dos projetos contratados no PAISS pelo BNDES e FINEP (valores em R\$ mi)

	BNDES			FINEP		
	Contratado (A)	Desembolsado (B)	B/C (%)	Contratado (C)	Desembolsado (D)	D/C (%)
<i>Crédito</i>	845,0	705,0	83,4	1.146,0	207,6	18,1
<i>Participação Acionária</i>	900,0	379,0	42,1	-	-	-
<i>Subvenção</i>	25,0	11,0	44,0	85,3	21,2	24,9
<b>Total</b>	<b>1.770,0</b>	<b>1.095,0</b>	<b>61,9</b>	<b>1.231,3</b>	<b>228,8</b>	<b>18,6</b>

Fonte: Informações repassadas pelo BNDES e FINEP.

Nota: Desembolsos até o mês de novembro/2014.

Assim, ainda que o programa seja uma ótima iniciativa para fomentar mais pesquisa, desenvolvimento e inovação em empresas e/ou instituições públicas e privadas, verifica-se que essas dificuldades no repasse dos valores tendem a atrasar o encaminhamento dessas pesquisas. Enquanto no BNDES 61,9% do total contratado já foi repassado, na FINEP esse percentual chega a somente 18,6% dos valores. O BNDES informou que as diferenças entre os valores contratados e os desembolsados se referem ao próprio cronograma dos projetos. Não se obteve esclarecimento da FINEP a respeito. Isso mostra que a realidade tem sido muito mais adversa para o fomento às pesquisas em etanol celulósico no Brasil, ainda que os recursos tenham sido definidos e reservados para tal propósito.

**FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL:**  
*exame da ação da FINEP e BNDES*

c. Plano Inova Energia

Em abril de 2013 foi lançado o Plano Inova Energia pelo BNDES em parceria com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e FINEP. Apesar de estar principalmente voltado ao desenvolvimento de energia elétrica e a dispositivos associados, o plano contemplou uma linha para a qual poderiam ser repassados recursos para o desenvolvimento da cadeia de produção de veículos elétricos e híbridos a etanol, que privilegiassem a eficiência energética. Para financiar empresas e instituições científicas no Brasil foram alocados R\$ 3 bilhões, distribuídos entre BNDES e FINEP com R\$ 1,2 bilhão e a ANEEL com R\$ 600 milhões.

d. Prorenewa Industrial

Ainda em 2013 foi lançado pelo BNDES o programa Prorenewa Industrial com orçamento de até R\$ 3,5 bilhões. Seu objetivo era estimular a renovação e implantação de novos canaviais no país com o intuito de aumentar a produção de cana-de-açúcar. Dado que a produtividade dos canaviais no Brasil vinha reduzindo devido à idade média já elevada (MILANEZ et al., 2012), o novo programa tentava atacar um problema importante relacionado à produtividade da lavoura de cana-de-açúcar. Assim, o BNDES assegurava condições de financiamento com taxas de juros subsidiadas e prazo de até 6 anos para amortização a produtores de açúcar e etanol que plantassem cana-de-açúcar para processamento industrial. Concomitantemente, o governo federal aumentou o percentual de etanol na gasolina de 20% para 25% e anunciou a criação de um crédito presumido de Pis/Cofins ao produtor de etanol, zerando a alíquota de R\$ 0,12 por litro desses tributos (BRASIL, 2013).

e. PAISS Agrícola

Com o término do PAISS, o BNDES lançou em 2014 o Plano de Ação Conjunta PAISS Agrícola também em parceria com a FINEP com orçamento de R\$ 1,48 bilhão, mas que após seleção dos projetos alcançou R\$ 1,9 bilhão. O interesse do programa é continuar a estimular a inovação e aprimorar os instrumentos que já foram disponibilizados pelo BNDES e FINEP por meio do PAISS, mas agora com uma perspectiva mais ampla da cadeia produtiva.

Importante destacar que diferentemente do PAISS, o PAISS Agrícola não tem foco nas inovações e desenvolvimento do etanol de segunda geração. O PAISS Agrícola é bem mais abrangente no

que tange às suas linhas temáticas, indicando uma preocupação em estimular as inovações que afetem toda a cadeia produtiva do segmento. A seleção resultou em 35 planos de negócios aprovados (envolvendo 126 projetos) de 29 empresas. A Tabela 7 apresenta a distribuição dos projetos aprovados conforme linha temática.

A atuação do BNDES no fomento ao etanol é recente, especialmente ao de segunda geração, mas pode ser apontada como uma das ações que envolveram grande volume de recursos financeiros voltados para inovação e desenvolvimento tecnológico.

Tabela 7 - Resultado Final do PAISS Agrícola

Linha Temática	No de Planos de Negócios	Valor (R\$ milhões)
Novas variedades	6	298
Máquinas e implementos para plantio e/ou colheita	5	482
Sistemas integrados de manejo, planejamento e controle da produção	12	485
Técnicas mais ágeis e eficientes de propagação de mudas	6	159
Adaptação de sistemas industriais para culturas energéticas compatíveis, complementares e/ou consorciáveis com o sistema agroindustrial do etanol	6	444
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1.868</b>

Fonte: Informações repassadas pelo BNDES.

Apesar de direcionar maiores esforços ao tema somente após 2011, é importante frisar que o lançamento e manutenção dessas linhas de financiamento são importantes instrumentos de apoio ao segmento sucroalcooleiro no período pós-crise financeira internacional de 2008.

#### 4 CONCLUSÕES

Apesar de as energias renováveis constarem como área estratégica no âmbito do PACTI, os recursos que foram repassados a partir dos Fundos Setoriais para o Programa Etanol não foram prioritários, comparados a outras áreas contempladas com mais recursos. Exemplo disso é visto na prioridade dada ao biodiesel que, aliás, foi o foco de atenções em energias renováveis do governo federal a partir de 2005, nos dois governos do ex-presidente Lula. Apesar de a FINEP ter um papel fundamental no repasse de recursos para projetos de pesquisa e inovação em etanol, verificou-se que as iniciativas geridas não têm sido expressivas, nem preferenciais ao etanol, além de não ter conseguido acelerar o repasse de recursos.

A parceria entre o BNDES e a FINEP foi o grande instrumento disponibilizado no país para acelerar pesquisas em etanol de

**FOMENTO FEDERAL AO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO NO BRASIL:**  
*exame da ação da FINEP e BNDES*

segunda geração. Essa ação poderá gerar resultados efetivos no futuro, mas eles também dependerão do crescimento do consumo e da menor incerteza sobre a participação do etanol no mercado nacional de combustíveis. Ainda que o segmento sucroalcooleiro tenha sido apoiado nos últimos anos por meio da concessão de crédito (via BNDES e FINEP), as ações titubeantes do governo federal indicam que o etanol não está no rol de diretrizes de desenvolvimento econômico de longo prazo do país.

As ações do governo federal têm sido tardias e desarticuladas, incapazes de promover avanços na atividade. A parceria entre a FINEP e o BNDES no repasse de recursos para projetos de inovação relacionados ao etanol de segunda geração foi uma exceção. O simples repasse de recursos a empresas e instituições públicas e privadas de pesquisa não é necessariamente a solução para todos os desafios colocados para o futuro da competitividade do etanol, dado que no próprio governo federal não há uma organização e uma definição estratégica para etanol dentre os diferentes tipos de combustíveis disponíveis no mercado. Assim, não há atenção para o etanol como um produto no qual o Brasil dispõe de competências para torná-lo um dos grandes produtores de biocombustíveis no mundo. Dessa forma, os argumentos aqui apresentados indicam a necessidade de reflexão sobre o comportamento do governo federal a respeito do segmento sucroalcooleiro. A formação de competências para o enfrentamento dos desafios na área de energia e biocombustíveis renováveis está diretamente associada ao etanol e à postura do governo federal através de políticas públicas específicas.

## REFERÊNCIAS

- BACCARIN, J. G. Cana-de-açúcar, verde e solta. In: JORNADA DE ESTUDOS EM ASSENTAMENTOS RURAIS, 3., 2007, Campinas. Anais... Campinas: FEAGRI/UNICAMP, 2007. CD-ROOM.
- \_\_\_\_\_; GEBARA, J; ROSADA, A. A. Avanço recente da concentração econômica sucroalcooleira no Centro-Sul do Brasil. Cadernos Ceru, São Paulo, v. 20, n. 2, dez. 2009.
- BASTOS, D.V. Etanol, Alcoolquímica e Biorrefinarias. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 25, p. 5-38, mar. 2007.
- BATISTA, F. BNDES e FINEP vão liberar R\$ 227 milhões para etanol celulósico. Valor Econômico, São Paulo, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2960256/bndes-e-finep-vaio>>

liberar-r-227-milhoes-para-etanol-celulosico>. Acesso em: 12 set. 2014.

\_\_\_\_\_, J.; ALVES, R. A necessidade de um marco regulatório brasileiro para o etanol. *Revista Eletrônica Direito E-Nergia*, Natal, v. 4, ano 3, n. 2, ago./dez. 2011.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis. Governo anuncia medidas de incentivo à produção e investimento em etanol. *Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis*. Brasília, DF, n. 63, abr. 2013.

FURTADO, A. et al. Diretrizes para uma política do estado de São Paulo de pesquisa, desenvolvimento e inovação do etanol. In: CORTEZ, L. A. B. (Org.). *Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade*. São Paulo: Blucher, 2010.

MAIA, B. A. A. Política de inovação do etanol celulósico. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MILANEZ, A. BNDES/Finep joint Plan to Support Industrial Technology Innovation for the Sugarcane Industry. Brasília, DF, 2013. Slides de apresentação na GBEP Bioenergy Week. Disponível em:<[http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user\\_upload/gbep/docs/2013\\_events/GBEP\\_Bioenergy\\_Week\\_Brasilia\\_18-23\\_March\\_2013/4.8\\_MILANEZ.pdf](http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/2013_events/GBEP_Bioenergy_Week_Brasilia_18-23_March_2013/4.8_MILANEZ.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2014.

\_\_\_\_\_, et al. O déficit de produção de etanol no Brasil entre 2012 e 2015: determinantes, consequências e sugestões de política. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 35, p. 277-302, 2012.

NYKO, D. et al. A corrida tecnológica pelos biocombustíveis de segunda geração: uma perspectiva comparada. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 32, p. 5-48, 2010.

\_\_\_\_\_, et al. Planos de fomento estruturado podem ser mecanismos mais eficientes de política industrial? Uma discussão à luz da experiência do PAISS e seus resultados. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 38, p. 55-78, 2013.

PEDRO, E. S. Estratégias para a organização da pesquisa em cana-de-açúcar: uma análise de governança em sistemas de inovação. 2008. 226 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, 2008.

PEREIRA, N. M. Fundos setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão. Texto para discussão, Brasília, DF, n. 1136, 2005.