

# INVESTIMENTOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO: ANÁLISE DO PERFIL DAS OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS DE FINANCIAMENTO CONTRATADAS COM O SISTEMA BNDES NO PERÍODO DE 2000 A 2015

## *INVESTMENTS IN SUGARCANE INDUSTRY: ANALYSIS PROFILE OF CONTRACTORS FINANCING TRANSACTIONS AUTOMATIC SYSTEM BNDES THE PERIOD 2000 2015*

Data de submissão: 14/12/2016

Aceite: 22/10/2017

Edenis Cesar Oliveira<sup>1</sup>

### RESUMO

As idiosincrasias do setor sucroenergético têm sido debatidas e estudadas exaustivamente tanto na academia quanto nos encontros técnicos, indicando desafios e oportunidades que se traduzem em uma perspectiva de difícil visualização. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar o perfil das operações automáticas de financiamento contratadas pelo sistema do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no período de 2000 a 2015. Caracterizado como estudo exploratório de abordagem quantitativa, os dados foram recebidos diretamente do BNDES via Lei de Acesso à Informação (LAI). Foram analisadas 60.408 operações automáticas, cujo montante de investimentos é de R\$ 24.714.610.364. O ano de 2010 apresentou o maior valor de investimento, representando 13,93% do volume total de investimentos no período, com 6.086 operações. Já o ano de 2009 teve maior número de operações no período – 8.249. Além disso, embora a mediana do prazo de carência tenha sido de dez anos, o prazo de carência de doze anos registrou 25.996 operações, sobressaindo-se aos demais. Os maiores desembolsos do Banco foram para o setor de atividade de “Fabricação de Açúcar Bruto”, seguido de perto por investimentos em “CTV Cana-de-Açúcar”. Registram-se, ainda novas expectativas de desentrelaçamento para o setor sucroenergético brasileiro.

**Palavras-chave:** Setor sucroenergético. Investimentos BNDES. Açúcar. Álcool. Bioenergia.

---

1 Possui graduação em Administração pelo Centro Universitário Eurípedes de Marília, especialização em Gestão Empresarial pela mesma instituição, especialização em Administração Hospitalar pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP, mestrado em Geografia Humana pela FCT/Unesp, e doutorado em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul. Campina do Monte Alegre. São Paulo. Brasil. E-mail: edeniscesar@ufscar.br

## ABSTRACT

*The idiosyncrasies of the sugar-energy sector have been debated and studied exhaustively both in academia and in technical meetings, indicating challenges and opportunities that translate into a perspective of difficult visualization. Therefore, the present study aims to analyze the profile of the automatic financing operations contracted by the National Economic and Social Development Bank (BNDES) system from 2000 to 2015. Characterized as an exploratory study with a quantitative approach, the data were received directly from the BNDES via the Information Access Law (LAI). A total of 60.408 automatic operations were analyzed, with investments totaling R \$ 24.714.610.364. The year 2010 had the highest investment value, representing 13,93% of the total volume of investments in the period, with 6.086 operations. The year 2009 had the highest number of operations in the period – 8.249. In addition, although the median grace period was ten years, the grace period of twelve years recorded 25.996 operations, standing out from the others. The Bank's largest disbursements were to the "Sugar Production" activity sector, followed closely by investments in "CTV Sugarcane". There are still new expectations for the Brazilian sugar and ethanol industry.*

**Keywords:** Sugarcane industry. Investments BNDES. Sugar. Alcohol. Bioenergy.

## 1 INTRODUÇÃO

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) tem sido um agente institucional-chave na expansão da agroindústria sucroenergética brasileira, notadamente ao se considerar o contexto da crise setorial vivenciada desde o final de 2008, com forte agravamento a partir de 2010. Araujo e Cintra (2011, p. 8) corroboram essa assertiva ao afirmarem que “o BNDES persiste como o principal banco de fomento brasileiro – figurando-se entre os maiores do mundo entre seus congêneres”. Quando se fala em “crise setorial”, no entanto, torna-se importante entender o termo como uma “crise de acumulação”, vinculada diretamente ao capital, à sua dinamicidade e, sobretudo, à sua capacidade de expansão (IBASE, 2016).

O setor sucroenergético ainda enfrenta os desafios impostos pela crise financeira da última década, agravados pelo alto índice de endividamento. Não bastasse toda essa adversidade, somam-se a isso as safras de clima desconforme, um aumento estrutural dos custos e, consequentemente, o achatamento da margem de rentabilidade das agroindústrias. Nesse cenário de instabilidade e incerteza, permanecem represados os investimentos em ampliação da capacidade produtiva do setor (MILANEZ; NYKO, 2014), de forma que mesmo os gastos correntes, como os investimentos em renovação e ampliação da área de cana plantada, sofreram oscilações.

Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de etanol do mundo, detendo aproximadamente 27% da produção mundial, estando atrás dos Estados Unidos, responsável por cerca de 60% da produção total. A história do combustível renovável brasileiro tem início de forma mais marcante em meados da década de 1970, com o advento do Programa Nacional de Álcool (PNA), comumente conhecido como Proálcool.

De acordo com Ibase (2016), a criação e consolidação de políticas públicas voltadas à modernização do complexo agroindustrial canavieiro possibilitaram a montagem de uma infraestrutura produtiva, uma forte ampliação da área de cana plantada, com destaque para a região Centro-Sul, e a elevação da capacidade de produção no momento da implementação de tais políticas. Acredita-se que, para os próximos anos, a busca pela eficiência energética, por maiores e mais consolidados níveis de sustentabilidade e pela inovação tecnológica, com forte investimento em P&D, deve nortear a agenda dos investimentos do setor.

Segundo Milanez e Nyko (2014), o retorno da competitividade torna-se condição *sine qua non* para a retomada dos investimentos em ampliação da capacidade produtiva, uma vez que os prin-

principais fundamentos que dão forma ao futuro do setor persistem e deverão persistir no cenário considerado. Dentre esses fundamentos, destacam-se: a) crescimento da frota de veículos biocombustíveis – em 2015, do total da frota circulante de veículos no Brasil, 57,2% dos veículos eram movidos a biocombustíveis, o que indica que mais da metade da frota total era composta de veículos *flex* (SINDIPEÇAS/ABIPEÇAS, 2016); b) forte tendência do aumento das pressões ambientais, principalmente por meio das agências reguladoras e da sociedade civil organizada, forçando o governo a adotar medidas que mitiguem os efeitos negativos das atividades econômicas baseadas no petróleo.

Se, por um lado, o cenário mostra-se promissor, por outro, apresenta desafios bastante complexos, imbricados nem um emaranhado de variáveis que aumentam a intensidade das contingências macroambientais (BERGERON et al., 2001), exigindo das organizações desse setor uma adequação estrutural (VENKATRAMAN, 1988). Diante disso, a questão norteadora desta pesquisa está estabelecida da seguinte forma: qual é o perfil das operações automáticas de financiamento contratadas com o sistema BNDES no período de 2000 a 2015? No esforço de responder à questão proposta, este artigo objetiva analisar o perfil das operações automáticas de financiamento contratadas com o sistema BNDES no período de 2000 a 2015.

Para isso, o texto está organizado em cinco principais seções. Além desta breve introdução, que contempla o problema de pesquisa e o objetivo do trabalho, a seção 2 apresenta a revisão bibliográfica. Já a seção 3 expõe os aspectos metodológicos da pesquisa. Em seguida, são apresentados e analisados os principais resultados encontrados, discutindo-se, por fim, as considerações finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, apresenta-se uma plataforma teórica mínima, necessária e suficiente para fundamentar a pesquisa.

### 2.1 O setor sucroenergético: breve panorama histórico

O setor sucroenergético contribui para o desenvolvimento do país na perspectiva tanto social quanto econômica (GUPTA et al., 2011). O Brasil destaca-se mundialmente por sua liderança na produção e no uso de biocombustíveis. No intuito de estimular esse mercado, o governo tem criado políticas públicas, como o Proálcool e o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), mandatos de adição compulsória aos derivados fósseis e, mais recentemente, iniciativas como o RenovaBio (EPE, 2017).

A produção da cana-de-açúcar é uma das atividades econômicas mais antigas do país: sendo cultivada desde o século XVI, atualmente, é a terceira cultura mais importante em termos de área, depois da soja e do milho. A maior área de produção de cana é a região Centro-Sul, que representa mais de 90% da produção brasileira (NOGUEIRA; CAPAZ, 2015).

Na década de 1930, a grande maioria dos produtores passou a se submeter a uma série de arranjos institucionais, que tinha como objetivo principal fazer a conexão dos interesses organizados do setor com a estrutura estatal. Essa relação estabelecida entre governo e setor produtivo deu margem à criação de um paradigma subvencionista, em que o governo regulamentava o setor sucroalcooleiro, estabelecendo quotas de produção, fixando preços e oferecendo subsídios (PAULILLO et al., 2007). Não obstante as contingências ocorridas na história da economia brasileira, a atividade ligada à indústria açucareira subsistiu durante séculos, constituindo-se na grande e, na maior parte dos casos, única fonte de renda dos produtores até o último quarto do século passado (MILANEZ; NYKO, 2010).

O etanol feito a partir da cana-de-açúcar compõe a matriz energética brasileira há mais de oito décadas. De acordo com Milanez e Nyko (2010), o uso do etanol como aditivo à gasolina foi introduzido no país em 1931. Desde então, o setor passou por várias fases, de maior e menor intervenção estatal, de maior e menor regulação e, mais recentemente, de inserção de capital estrangeiro na produção do açúcar e do etanol e, sobretudo, na cogeração de energia elétrica.

Não há diferenciação significativa de produto ou de marca por parte das indústrias desse setor, que exercem o papel de tomadoras de preços. O fator custo acaba por se tornar o principal vetor de competitividade, alocado principalmente no setor agrícola da cadeia produtiva. A concorrência acirra-se principalmente na busca por matéria-prima de alta qualidade com baixo custo, o que tem levado as empresas a adotarem estratégias de formação de *clusters* regionais como forma de demarcação territorial, além de criarem barreiras a novos entrantes (MILANEZ; NYKO, 2014).

Nesse sentido, as fusões e aquisições têm sido características marcantes desse setor, mais acentuadamente nos últimos anos (BESANKO et al., 2013). O Centro Brasileiro de Infraestrutura (CBIE) estima que em 2016 a participação do capital estrangeiro possa chegar a 60% no setor sucroenergético brasileiro, e Schlesinger (2012, p. 18), por sua vez, aponta que “grandes companhias estrangeiras com atuação internacional estão investindo nessa área no Brasil”.

Notoriamente, o governo brasileiro vê como vantagem competitiva adicional desse processo de internacionalização o surgimento de novas oportunidades para o setor produtivo nacional, tendo como principais beneficiários fabricantes de máquinas e equipamentos, empresas de engenharia e consultoria, empreiteiras de serviços diversos (por exemplo, manutenção) e fornecedores de tecnologias de processos industriais e agrícolas (BNDES, 2011).

## 2.2 O etanol da cana-de-açúcar: aspectos gerais do setor

O choque do petróleo e, mais recentemente, o surgimento dos motores *flex* constituem-se nos principais determinantes da produção brasileira do etanol. O aumento do consumo do petróleo, a estabilização ou até mesmo a queda da oferta, sua característica de finitude (ROSA, 2007) e o crescimento constante da frota de veículos com motores bicombustíveis (EPE, 2008) abrem janelas de oportunidades bastante significativas para o etanol brasileiro e seu impacto positivo na economia global, sobretudo por se tratar de um sistema produtivo mais sustentável no aspecto tanto econômico quanto ambiental.

Um estudo realizado por Moraes, Bacchi e Caldarelli (2016) aponta que, durante o período de 2000 a 2008, houve uma acentuação acelerada do crescimento dos setores de cana, açúcar e etanol no Brasil, sobretudo na região Centro-Sul, com contribuição direta ao aumento da renda per capita do município principalmente onde se localiza a agroindústria. Os resultados da pesquisa de Satolo e Bacchi (2013), com amostra de 645 distritos e municípios do estado de São Paulo, também indicam uma relação positiva entre o produto interno bruto (PIB) per capita e os efeitos diretos e indiretos da expansão do setor de cana-de-açúcar.

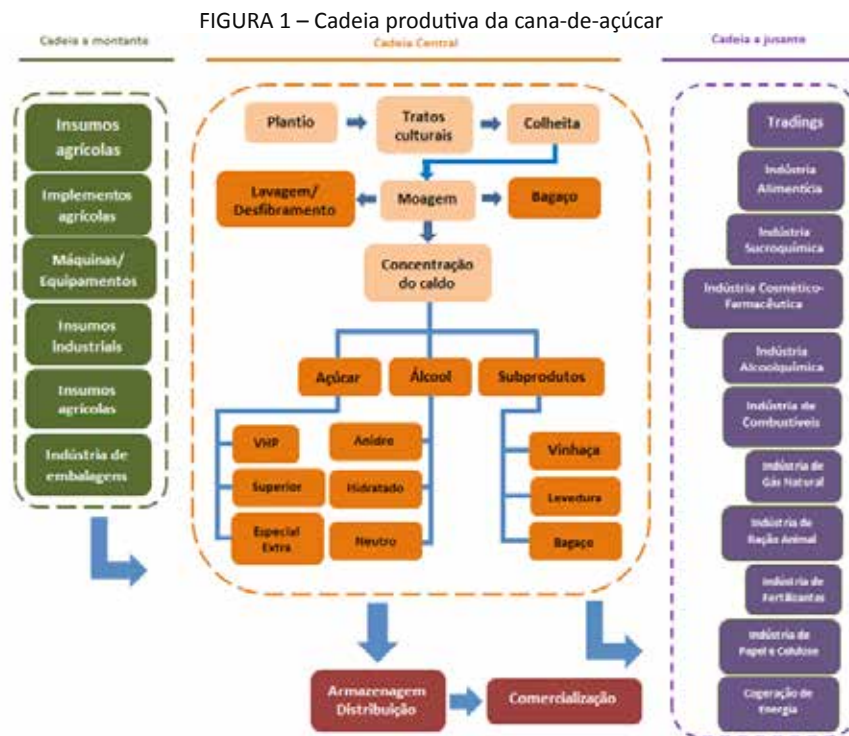
A esse respeito, Milanez e Nyko (2010) salientam que, além da maior sustentabilidade econômica, o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar oferece melhores ganhos ambientais quando comparado às demais opções de biocombustíveis, mormente por sua significativa capacidade de reduzir a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), especialmente gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Diante disso, a decisão da *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA), Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, de qualificar o etanol como “combustível avançado” (UNITED STATES, 2007), notadamente ao reconhecer o etanol como o “único biocombustível capaz de reduzir, no mínimo, 50% das emissões de gases de efeito estufa” (MILANEZ; NYKO, 2010),

INVESTIMENTOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO:  
ANÁLISE DO PERFIL DAS OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS DE FINANCIAMENTO  
CONTRATADAS COM O SISTEMA BNDES NO PERÍODO DE 2000 A 2015

concedeu visibilidade internacional ao energético brasileiro. Vale ressaltar, nesse sentido, que o etanol consiste em um dos elos da cadeia produtiva da cana-de-açúcar que se apresenta com maior amplitude, envolvendo outros atores corporativos e diferentes *stakeholders*.

A Figura 1, a seguir, fornece uma ideia sistematizada da cadeia produtiva da cana-de-açúcar.



Fonte: elaboração própria.

A partir da crise de 2008, o setor vem enfrentando sérias dificuldades, além de desafios conjunturais que afetam diretamente seu crescimento e o consequente aumento de competitividade (OECD-FAO, 2015). Em virtude disso, no decorrer da última década, as agroindústrias brasileiras produtoras de açúcar e etanol realizaram financiamento da dívida com o objetivo de atender ao aumento esperado da demanda doméstica e internacional, especialmente de etanol, o que não se concretizou plenamente. Ademais, houve um arrefecimento na expansão da demanda do etanol devido à queda de preços dos combustíveis fósseis e à redução dos incentivos das políticas governamentais (REZENDE; RICHARDSON, 2015; OCDE-FAO, 2017).

Com a atual crise econômica, o setor busca reestruturar-se aproveitando oportunidades adicionais de ganho. Provavelmente, isso levará à cogeração e à valorização dos subprodutos. No entanto, serão necessários fluxos maciços de investimentos no desenvolvimento de plantas avançadas e inovadoras de produção em grande escala no país (MIELNIK; SERIGATI; GINER, 2017).

O Brasil dispõe atualmente de uma excepcional janela de oportunidade para o desenvolvimento e a consolidação, no âmbito internacional, da indústria nacional de bioenergias e química verde, as quais possuem relevante componente biotecnológico. A evolução conjunta desses dois fatores se deve à relação indissociável entre insumos e processos produtivos e tecnológicos (BNDES, 2014). Um exemplo mais recente dos resultados inovadores dessa relação está na produção de *pellets*, processo que consiste na compressão da biomassa previamente seca e pulverizada com o objetivo de promover a redução de suas dimensões, bem como a concentração do seu poder calorífico.

Já um estudo feito pelo próprio BNDES, apoiado por entidades internacionais, apresenta dados acerca do impacto da introdução de tecnologias inovadoras na produção de bioetanol. De acordo com o documento, a produtividade agrícola, considerando-se o período 1977-1978 e 2010-2015, teve um aumento de 28%, e a produtividade industrial, de 25%. Por sua vez, a produtividade agroindustrial alcançou o patamar de 53%, o que, na prática, representa um aumento de 63,19% na produção de etanol por hectare de cana. Em outras palavras, passou-se de 4.550 litros para 7.200 litros de etanol por hectare (BNDES/CGEE, 2008).

Pelo exposto, observa-se a existência de grandes expectativas quanto ao advento do binômio “tecnologia e inovação” no principal elo do setor, o agrícola-industrial. Igualmente, é preciso ressaltar os visíveis sinais de atrasos na pesquisa e no desenvolvimento (P&D) no Brasil, notadamente sobre as patentes e, mais especificamente, sobre a quebra da lignocelulose para o etanol de segunda geração (PAULILLO et al., 2016).

É sabido que as organizações são foco de pressão para alcançarem altos padrões de competitividade, tanto na produtividade quanto na qualidade, característica intrínseca aos mercados globalizados, sob o risco de perderem competitividade e, por consequência, a continuidade de suas atividades (FILOSO et al., 2015). Além disso, as indústrias que compõem a cadeia produtiva da cana-de-açúcar, em particular, encontram-se debilitadas pela ausência de uma política energética que agregue incentivos à produção de combustíveis renováveis, como o etanol (MARTINELLI et al., 2011).

A esse respeito, Salles-Filho et al. (2017) alertam para o fato de que o Brasil pode não estar preparado para enfrentar os desafios tecnológicos e de mercado que emergem no domínio dos biocombustíveis em escala global. Para os autores, o setor não demonstrou níveis de investimento em inovação, para o bioetanol tanto de primeira quanto de segunda geração, compatíveis com os desafios de transformá-lo em uma *commodity* global.

Ademais, o setor tem sofrido fortes pressões nos últimos anos. Embora a produção de etanol 2G (segunda geração) seja uma potencial solução em longo prazo, em curto prazo são necessários investimentos nas plantações de cana-de-açúcar no Brasil. Há estimativas de que a demanda de etanol no país poderia aumentar significativamente nos próximos dez anos, mas isso só será possível com os investimentos necessários (JAGGER, 2013).

Os investimentos nas plantações devem ser compreendidos tendo em vista o aspecto da inovação, que inclui desde o uso da agricultura de precisão ao melhoramento genético do cultivar. Por certo, há aqui um contrassenso, uma vez que os níveis de investimentos em inovação – mesmo em simples modernização – podem aumentar apenas e tão somente se as agroindústrias os considerarem estratégicos e, portanto, críticos. Tal situação exigiria pressão competitiva.

Entretanto, com a atual estrutura de mercado, para esse setor, não há ameaça interna ou externa de curto prazo, o que acaba por inibir a pressão por inovação. As empresas reagem se previrem oportunidades de mercado global ou se sentirem-se ameaçadas por um cenário de mudança para o etanol 2G, além de notarem a presença de novos concorrentes no mercado (SALLES-FILHO et al., 2017).

Ressalta-se, ainda, que o setor em questão tem grande importância econômica e social no Brasil desde o seu período colonial. A cadeia produtiva brasileira da cana-de-açúcar apresenta, assim, uma ampla dimensão, que pode ser observada pelo prisma do montante de recursos financeiros que movimenta a cada safra (CARVALHO, 1997).

### **2.3 Diretrizes de atuação do BNDES no setor sucroenergético**

Os bancos públicos brasileiros têm atuado em, no mínimo, quatro grandes dimensões: i) fomento ao desenvolvimento econômico, com oferta de créditos a setores em que os bancos pri-

vados não apresentam muito interesse, seja pela apresentação de riscos maiores, pela rentabilidade pouco atrativa – habitação popular e rural, infraestrutura urbana, exportações etc. – e/ou pelos maiores prazos de maturação e maiores volumes – inovação tecnológica, matriz energética, de transporte e de telecomunicações etc.; ii) estímulo ao desenvolvimento regional; iii) expansão da liquidez em momento de reversão do estado de confiança, caracterizando ação anticíclica; e iv) promoção da inclusão bancária (ARAÚJO; CINTRA, 2011).

Um desses bancos, o BNDES, foi fundado em 1952 com a finalidade de contribuir com o desenvolvimento da infraestrutura brasileira. Nas palavras de Daza (2016, p. 15-16):

El BNDES ha sido un poderoso instrumento económico para Brasil. Financia inversiones en todas las regiones del país y en todos los sectores: la agricultura, la industria, la infraestructura, el comercio, los servicios, inversiones sociales, en la educación, la salud, la agricultura familiar, el saneamiento básico y el desarrollo urbano. Atiende clientes de todos los tamaños, tanto públicos como privados, mediante una oferta muy diversificada de productos financieros. Concede prioridad a la innovación; al desarrollo social y la economía ecológica.

A partir de 2003, o BNDES iniciou uma política mais acirrada de investimentos no financiamento de grandes empresas e de grandes projetos de infraestrutura. Especificamente no caso do setor sucroenergético, é fato que este foi o arrimo fundamental do chamado segundo ciclo de expansão e investimento (IBASE, 2016).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE, 2016), a instituição financeira priorizou investimentos em processos como a renovação de canais e a mecanização da colheita. Além disso, o BNDES também favoreceu a ampliação de escala de cogeração de eletricidade nas indústrias canavieiras, dando origem a um novo foco de expansão para o setor, de alta lucratividade.

Estimular a recuperação tecnológica, notadamente no que diz respeito à evolução internacional para etanol de segunda e terceira geração, com perspectivas de tornar o Brasil um dos principais polos de desenvolvimento dessas tecnologias, ainda que em fase experimental; promover a transição do complexo para indústria de alto valor agregado, com a criação de polos álcool-químicos, capazes de produzir novos materiais a partir da cana-de-açúcar; e instigar a transgenia tornaram-se, também, objetivos do Banco (IBASE, 2016).

Objetivando dar celeridade ao desenvolvimento tecnológico do setor, a instituição financeira passou a priorizar os projetos de inovação, sobretudo depois da experiência positiva do Plano de Apoio à Inovação dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS). Ressalta-se, ainda, que o BNDES tem pautado sua atuação no setor sucroenergético por cinco diretrizes principais (MILANEZ; NYKO, 2010): ampliação da capacidade de produção; incentivo à inovação e ao desenvolvimento tecnológico; potencialização de externalidades positivas; estímulo à sustentabilidade; e contribuição para formação de um mercado global de bioetanol.

O Quadro 1 sistematiza as principais diretrizes adotadas pelo BNDES juntamente com as principais ações que caracterizam cada uma dessas diretrizes, segundo o entendimento de Milanez e Nyko (2010).

QUADRO 1 – Diretrizes e principais ações do BNDES

Nº	Diretrizes	Principais Ações
1	Ampliação da capacidade de produção	- provimento de recursos de longo prazo para ampliação do nível de produção da indústria sucroenergética - criação do Departamento de Biocombustíveis (DEBIO) em 2007
2	Incentivo à inovação e ao desenvolvimento tecnológico	- criação do Programa Conjunto de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS) - parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)
3	Potencialização de externalidades positivas	- favorecimento e extensão do prazo para financiamento de caldeiras de alta pressão - investimentos em projetos sociais
4	Estímulo à sustentabilidade	- investimento em estrutura logística multimodal - criação, em 2009, da Área de Meio Ambiente
5	Contribuição para formação de mercado global de bioetanol	- transformação do etanol em <i>commodity</i> internacional - divulgação internacional de publicações técnico-científicas

Fonte: elaborado pelo autor com base em Milanez e Nyko (2010).

Nesse sentido, Milanez et al. (2012) confirmam os esforços de investimento do BNDES no setor sucroenergético. Contudo, ressalva-se que o aumento da produção da matéria-prima e, conseqüentemente, de etanol, do açúcar e, mais recentemente, da bioenergia não será originado unicamente da ampliação do canavial e da construção de nova capacidade produtiva (expansão e *greenfield*). Parte desse crescimento advirá da otimização da capacidade ociosa (industrial e agrícola, com renovação de canaviais), de alterações no *mix* de produção entre açúcar e etanol, de investimentos em P&D, seja no plantio (melhoramento genético, eficiência no uso do solo, melhoria na eficiência de plantio, tratamentos culturais e colheita, por exemplo), seja no setor industrial (eficiência nos processos, redução de desperdícios etc.), de fusões e aquisições de ativos já existentes e de investimentos na construção de unidades produtivas com tecnologia para cogeração.

Observa-se, assim, que dois grandes desafios se sobressaem no que tange à P&D: i) encontrar formas de adoção de tecnologias, principalmente na heterogênea fase agrícola (por exemplo, substituição de cultivares, técnicas e máquinas), bem como sinalizar segurança no investimento (ter uma política setorial clara e duradoura) diante da baixa rentabilidade de parte dos agentes; e ii) aumentar a eficiência energética no processo de produção, desenvolvendo, para isso, rotas de produção, do etanol celulósico, promover melhorias nos equipamentos para geração de calor e aperfeiçoar processos de produção e conversão da energia da biomassa (SANTOS et al., 2016).

Historicamente, o BNDES tornou-se a principal instituição financeira que contribuiu para o desenvolvimento do Brasil. Na última década, alcançou peso maior na composição do crédito público no país, em função de seu apoio em áreas consideradas estratégicas no marco de desenvolvimento instaurado desde a década de 1990 (CERDA; VEGAS; RODRIGUEZ, 2015).

Todavia, a elevação do custo do crédito, somada à redução da margem de lucratividade, tem sido um dos pontos mais ressaltados como determinantes da atual crise no setor (SANTOS et al., 2016). Mendonça et al. (2012) apontam que parte da crise que nos últimos anos tem afetado a produção de etanol pode ser atribuída à crise financeira mundial, já que trouxe mudanças substanciais e significativas na maneira como o setor industrial capta recursos e concedeu um custo elevado ao dinheiro.

Como apontam os autores,

A crise financeira mundial trouxe mudanças significativas para a agroindústria canvieira em relação ao padrão de expansão que se delineou nos anos anteriores. Diversas usinas tomaram empréstimos baratos em dólar, aproveitando a valorização do real, para especular com derivativos cambiais. Com a reversão dessa tendência e a valorização do dólar em relação à moeda brasileira, muitas usinas quebraram. O setor somou um prejuízo de mais de R\$ 4 bilhões. As empresas deixaram de investir, por exemplo, na



renovação de canaviais, tratos culturais e adubação para manter a elevação dos níveis de produtividade (MENDONÇA et al., 2012, p. 4).

Nesse sentido, um estudo produzido por Sant'Anna et al. (2016) demonstrou que a "saúde financeira da usina" é, dentre os onze temas de maior preocupação dos empresários do setor, o que ocupa a primeira posição.

A região Centro-Sul, por apresentar maior produção e produtividade, foi a que mais sentiu os efeitos da crise, sobretudo ao associar o aumento dos custos com a queda da produtividade. Evidentemente, há ciclos de ganhos e perdas de produtividade, o que reflete os períodos de maior e/ou menor investimentos, sendo esse o cenário que este estudo pretende analisar, considerando o recorte temporal de 2000 a 2015.

### 3 METODOLOGIA

Para a execução desta pesquisa, os dados foram obtidos diretamente do BNDES mediante solicitação via Lei de Acesso à Informação (LAI) (BRASIL, 2011), por meio do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (sistema e-SIC), no final do exercício de 2015. São considerados dados primários, uma vez que apresentam relação física direta com os fatos analisados (RICHARDSON, 1999), tendo sido coletados especificamente para uma determinada investigação (AUGUSTO, 2013). Além disso, estabeleceu-se o recorte temporal com perspectiva longitudinal (RICHARDSON, 1999) para o período de 2000 a 2015.

Como técnica de coleta, foi utilizada a pesquisa documental que, ainda que implicasse o desafio do grau de confiança sobre a veracidade dos dados (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Tal desafio foi atenuado pela chancela oficial da instituição emissora da informação, sendo, portanto, considerado um documento oficial conforme o entendimento de Marconi e Lakatos (2005).

Os dados solicitados foram recebidos em planilha Excel, o que facilitou os ajustes, bem como a pré-análise, dos dados. De caráter descritivo, essa análise preliminar se constitui em uma boa prática para a verificação da qualidade dos dados (MIGUEL; HO, 2012).

O estudo tem caráter exploratório (análise de documentos e/ou recuperação de informações de bancos de dados institucionais), conforme proposto por Cooper e Schindler (2016). Na concepção de Malhotra (2012, p. 80), esse tipo de pesquisa auxilia a identificar o problema, definir melhor o problema, desenvolver uma abordagem para o problema, formular uma concepção de pesquisa adequada, responder certas perguntas da pesquisa e interpretar os dados primários com mais critério.

Feito esse breve esboço dos procedimentos metodológicos, a seguir, efetuam-se a apresentação e a análise dos dados coletados.

### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa apurou um total de 60.408 operações automáticas realizadas no período de 2000 a 2015. Esse conjunto de operações representa, em valores monetários, a quantia de R\$ 24.714.610.364 para o período. A Tabela 1 sistematiza essas informações iniciais.

TABELA 1 – Número de operações e valor total no período pesquisado

<b>Período</b>	<b>Nº Operações</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
<b>2000 – 2015</b>	<b>60.408</b>	<b>24.714.610.364</b>

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme apresentado na Tabela 2, o valor médio anual das operações é de R\$ 409.128. Do total de anos que formam o período abarcado pela pesquisa, somente cinco anos apresentam valores abaixo da média.

Considerando 3.775 a quantidade média de operações no período, os anos de 2000 a 2006, de 2008 e de 2015 apresentam números inferiores à média, o equivalente a 12.927 operações, ou 21,40% do total de operações.

Quanto ao ano de 2008, embora tenha havido menor número de operações se comparado à média, o montante de recursos liberado por operação foi maior.

O aumento do número de operações no período de crise, considerando o prazo médio de carência de dez anos, pode contribuir para o agravamento do nível de endividamento do setor. Embora em 2016 o endividamento das agroindústrias tenha apresentado pequena redução, agentes financeiros estimam uma dívida de R\$ 84 bilhões para o setor.

Dentre os principais entraves enfrentados pelo setor, destacam-se problemas técnicos com a reforma dos canais, deficiência na área de pesquisa e maior inserção de tecnologia no campo, além da necessidade premente da implantação de um programa para destravar os investimentos. Nesse cenário, um programa bastante aguardado pelo setor é o chamado *RenovaBio*, uma iniciativa do Ministério de Minas e Energia (MME), cujo objetivo consiste em expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, com base nos critérios da previsibilidade, da sustentabilidade ambiental, econômica e social e da compatibilidade advinda do crescimento do mercado. Para atingir tal objetivo, serão propostos aprimoramentos nas políticas e nos aspectos regulatórios dos biocombustíveis, que deverão contribuir para superar os desafios técnicos e econômicos enfrentados pelo setor, possibilitando um melhor aproveitamento das oportunidades abertas ao país (EPE, 2017).

A rigor, o momento para o setor sucroenergético continua sendo de cautela. Ao mesmo tempo em que se vê um horizonte mais otimista, grande parte das agroindústrias canavieiras não está completamente recuperada dos efeitos da crise que afetou em larga escala a saúde financeira das companhias, o que corrobora as proposições de Rezende e Richardson (2015) e da OCDE-FAO (2015, 2017).

INVESTIMENTOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO:  
ANÁLISE DO PERFIL DAS OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS DE FINANCIAMENTO  
CONTRATADAS COM O SISTEMA BNDES NO PERÍODO DE 2000 A 2015

TABELA 2 – Número de operações, valor dos investimentos anuais e valor médio anual

Ano	Nº operações	Valor investimento (R\$)	Valor investimento médio (R\$)
2000	519	177.312.084	<u>341.642</u>
2001	614	252.538.872	411.301
2002	793	336.361.402	424.163
2003	1.071	487.720.753	455.388
2004	966	422.978.005	437.865
2005	1.705	756.331.741	443.596
2006	2.888	1.216.925.913	421.373
2007	5.853	1.923.245.614	<u>328.591</u>
2008	3.111	1.639.799.981	527.097
2009	8.249	2.056.555.174	<u>249.310</u>
2010	6.086	3.443.971.647	565.884
2011	6.976	2.301.741.264	<u>329.951</u>
2012	7.956	3.291.472.035	413.709
2013	8.183	3.175.907.948	<u>388.110</u>
2014	4.178	2.687.597.977	643.274
2015	1.260	544.149.954	431.865
	<b>60.408</b>	<b>24.714.610.364</b>	<b>409.128</b>

Fonte: dados da pesquisa.

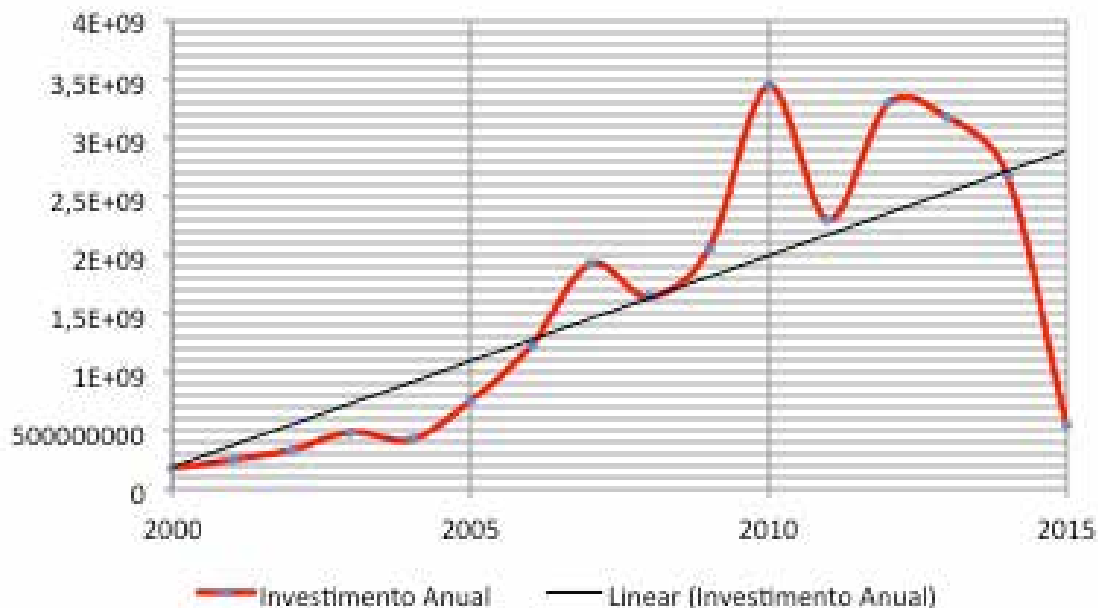
Os valores maiores de investimentos estão concentrados entre os anos 2006 e 2014, tendo seu pico no ano de 2010, o que vai ao encontro dos estudos de Mendonça et al. (2012) que apontam um crescimento vertiginoso no setor, considerando a safra de 2010/2011 como limite do período e registrando uma elevação de 50,08% no volume de processamento da cana-de-açúcar.

Algumas peculiaridades na distribuição dos investimentos ao longo do período pesquisado merecem destaque. Tendo em vista o valor médio dos investimentos, observa-se que, dos dezesseis anos, apenas cinco estão abaixo do valor médio de investimento (2000, 2007, 2009, 2011 e 2013).

O valor médio dos investimentos no período é de R\$ 1.544.663.147, ao passo que a mediana ficou em R\$ 1.428.362.947. Por certo, em oito anos o total de investimentos anuais foi inferior à média (2000 a 2006 e 2015). O número de operações segue quase o mesmo padrão de comportamento. Esses dados não refletem a proposição do Ibase (2016) ao afirmar que, a partir de 2003, o BNDES fez aportes de investimentos no financiamento de grandes empresas e projetos de infraestrutura, sobretudo no setor sucroenergético. Deve-se considerar, também, que o menor valor anual de investimento (primeiro ano do período – 2000) representa 0,72% do valor total de investimentos, enquanto que o maior valor (2010) representa 13,93% do montante.

Ao se considerar a linearidade demonstrada pela linha de tendência da Figura 1, percebem-se evidentes oscilações nos anos de investimentos. No período de 2000 a 2007, excetuando-se o ano de 2004, há uma acrescência nos investimentos. Já no ano de 2008 há uma queda de aproximadamente 15% se comparado ao ano anterior (2007) – a linha de crescimento é retomada novamente em 2009, tendo seu auge em 2010.

FIGURA 1 – Investimentos no período de 2000 a 2015



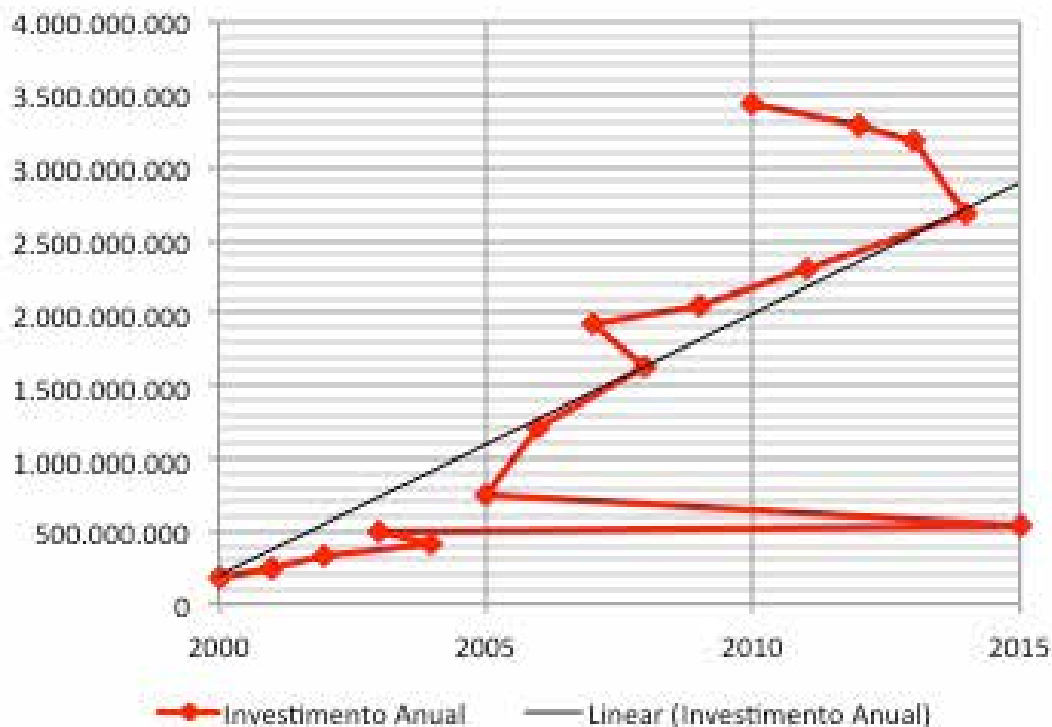
Fonte: elaborada pelo autor.

Não obstante, somente os anos de 2006, 2008, 2011 e 2014 são os que mais se aproximam da linha de tendência. Excetuando-se o ano de 2008, os investimentos realizados no setor pelo BNDES apresentam correlação com os estudos de Moraes, Bacchi e Caldarelli (2016), que apontam um aumento de 124,6% na taxa de crescimento da indústria de cana no Brasil, considerando o período de 2000-2008, e de 68,2% na área destinada ao plantio.

Nesse sentido, a tendência na queda dos empréstimos tomados pelo setor parece indicar a forte influência da crise financeira mundial (MENDONÇA et al., 2012), cujos efeitos têm sido exponencializados pela fragilidade político-econômica pela qual passa o Brasil. A Figura 2 apresenta com mais clareza essa assimetria – o ano de 2015, por exemplo, ficou muito próximo ao volume de investimentos de mais de uma década atrás.

INVESTIMENTOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO:  
ANÁLISE DO PERFIL DAS OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS DE FINANCIAMENTO  
CONTRATADAS COM O SISTEMA BNDES NO PERÍODO DE 2000 A 2015

FIGURA 2 – Investimentos em ordem crescente



Fonte: elaborada pelo autor.

Os dados demonstrados na Figura 2 vão de encontro à propositura de Jagger (2013), para quem a demanda de etanol no Brasil pode aumentar significativamente nos próximos dez anos, desde que ocorram os investimentos necessários. Ademais, os dados aferidos não apontam positivamente para os resultados, apontados por Milanez e Nyko, da quase totalidade das diretrizes utilizadas pelo BNDES para investimento no setor.

Destaca-se, ainda, que o prazo de carência para início do pagamento dos empréstimos varia entre zero e 48 anos. A carência com prazo de doze anos é a que apresenta o maior volume de operações no período, totalizando 25.996 operações, um investimento de R\$ 7.021.981.262 (28,41% do total de investimentos). A carência de 132 meses (onze anos) compreende somente uma operação no valor de R\$ 2.100.000.

O prazo médio das carências ficou em 13,79 anos. Isso posto, observa-se que doze prazos estão abaixo da média das carências, representando 54.909 operações, ou seja, 90,90% do total de operações. No que concerne ao montante dos investimentos no período, essas operações perfazem um total de R\$ 18.485.518.795, o que equivale a 74,79% do volume geral de investimentos. Se for considerada a mediana (10), nota-se que nove prazos estão abaixo da mediana das carências, equivalente a 28.910 operações ou, ainda, a 47,86% do total de operações, com valor de R\$ 11.454.445.814.

A Tabela 3, exposta a seguir, apresenta de forma sistemática os prazos de carência constantes no rol de operações automáticas, o número de operações por prazo e o montante do investimento para cada prazo.

TABELA 3 – Prazo de carência, número de operações e valor do investimento

<b>Prazo de Carência (anos)</b>	<b>Nº operações</b>	<b>Valor investimento (RS)</b>
0	12.334	2.960.330.493
1	11	89.547.507
2	12	75.426.000
3	1.642	521.585.498
4	28	326.101.326
5	38	486.767.106
6	14.726	6.867.543.569
7	3	2.916.000
9	116	124.228.315
10	2	6.991.719
11	1	2.100.000
12	25.996	7.021.981.262
15	24	49.775.118
18	864	1.574.711.278
21	14	29.296.462
24	4.535	4.530.929.359
30	6	5.407.875
36	45	33.994.661
48	5	967.817
Outros prazos	8	4.008.999
<b>TOTAL</b>	<b>60.408</b>	<b>24.714.610.364</b>

Fonte: elaborada pelo autor.

Vale observar, também, que a quantidade de operações automáticas com carência zero representa o quarto maior volume de investimento e o terceiro no número de operações.

Nota-se, ainda, que o total de operações e investimentos no período pesquisado circunscreve-se a quatro setores de atividade: cultivo da cana-de-açúcar (CTV CANA-DE-AÇÚCAR); fabricação de açúcar em bruto (FAB AÇÚCAR BRUTO); fabricação de açúcar de cana refinado (FAB AÇÚCAR CNA REF); e fabricação de álcool (FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL). A Tabela 4 demonstra esses dados, considerando o Código da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE), o setor de atividade, o número de operações, o valor total dos investimentos e o valor médio do investimento.

TABELA 4 – Número de operações e valor total e valor médio dos investimentos por setor de atividade

<b>CNAE</b>	<b>Setor Atividade</b>	<b>Nº Operações</b>	<b>Valor Total (RS)</b>	<b>Valor Médio (RS)</b>
A0113000	CTV CANA-DE-AÇÚCAR	39.644	8.469.162.895	213.630
C1071600	FAB AÇÚCAR BRUTO	12.867	8.963.866.706	696.656
C1072401	FAB AÇÚCAR CNA REF	265	191.357.293	722.103
C1931400	FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL	7.632	7.090.223.470	929.013
	<b>TOTAL</b>	<b>60.408</b>	<b>24.714.610.364</b>	<b>409.128</b>

Fonte: elaborada pelo autor.

Os códigos da CNAE estão em conformidade com a Portaria n.º 389, de 26 de dezembro de 2006, que estipula a correlação dos Códigos da Classificação Nacional de Atividade Econômica Fiscal (CNAE/Fiscal) versão 1.1 para a CNAE versão 2.0, além de dar outras providências.

A Tabela 5 demonstra os mesmos dados em porcentagem, tendo como referência o montante de operações e de investimento total.

TABELA 5 – Equivalência em porcentagens do número de operações e do valor total de investimento.

<b>CNAE</b>	<b>Nº Operações (%)</b>	<b>Valor Total (%)</b>
A0113000	65,62	34,27
C1071600	21,30	36,27
C1072401	0,45	0,77
C1931400	12,63	28,69
	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborada pelo autor.

Embora o código de atividade CNAE A0113000 apresente maior número de operações (39.644), o valor total de investimentos ocupa o segundo lugar, ligeiramente atrás do primeiro colocado em valor de investimento (CNAE C1071600) e do segundo colocado em operações (12.867). O terceiro lugar é ocupado pela fabricação de álcool (CNAE C1931400), com 7.632 operações e valor total de investimento de R\$ 7.090.223.470.

A supremacia do número de operações no setor de atividade A0113000 deve-se ao investimento maciço do governo, via BNDES, por meio do Programa de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais (Prorenova) (BNDES, 2013).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou analisar o perfil das operações automáticas de financiamento contratadas pelo sistema BNDES no período de 2000 a 2015. Como resultados, destaca-se o fato de que o fomento ao setor não pode ser considerado inexpressivo, muito embora de 2014 para 2015 tenha havido uma queda de quase 80% no volume de investimentos. É bem possível que, além do aumento nas taxas de juros e outros custos financeiros, somado ao alto índice de endividamento, o setor esteja sem perspectiva para novos investimentos.

Esse é o ponto nevrálgico desse importante setor da economia brasileira. Os investimentos em P&D não têm sido suficientes para acompanhar as demandas que se tornam cada vez mais complexas e estratégicas, o que vem determinando, de forma decisiva, a vantagem competitiva do setor sucroenergético.

Ademais, conforme apontam Salles-Filho et al. (2017), o setor não se sente pressionado o suficiente para a inovação, prevalecendo, de forma geral, certa acomodação. A questão é saber em que momento se sentirá estimulado a investir efetivamente em P&D.

Ressalta-se, também, que o setor tem parcela substancial de responsabilidade, sendo preciso desenvolver mecanismos que o tornem menos dependente da variável política, sobretudo de governo e setorial. O que se torna premente é a elaboração, implementação e execução de políticas públicas formuladas com os *players* estratégicos desse contexto. Além disso, o desatracamento dos “ferrolhos” que impedem o avanço do setor – quando muito, há passos lentos e insuficientes – torna-se fator crucial para que, de fato, o etanol brasileiro ocupe posição marcante e competitiva no cenário internacional. Não obstante, tudo isso deve ser resultado de investimento em tecnologia e inovação, desde o campo (setor agrícola) até a produção (setor industrial), sem esquecer-se do aproveitamento mais eficiente dos subprodutos, com destaque para a bioenergia, além de *joint ventures* com setores afins, como o sucroquímico.

Destaca-se, ainda, que as políticas de governo que promovem, simultaneamente, combustíveis fósseis e renováveis criam ambiguidades entre os tomadores de decisão. É preciso estabelecer estratégias de longo prazo que assegurem níveis maiores de confiabilidade para os investidores do setor.

Não diferentemente de outras pesquisas, as limitações deste estudo são evidentes, a começar pelo recorte temporal. Além disso, as análises restringiram-se às operações automáticas somente, cuja quantidade já é bastante significativa. Reconhece-se que outras análises poderiam ser feitas, com resultados ainda mais efetivos. Por conseguinte, as limitações deste estudo refletem janelas de oportunidades para uma agenda de pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, V. L.; CINTRA, M. A. M. **O papel dos bancos públicos federais na economia brasileira**. Texto para Discussão 1604, Brasília, IPEA, 2011.
- AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P.; DELLAGNELO, E. H. L.; CARIO, S. A. F. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). Piracicaba-SP, **RESR**, v. 51, n. 4, p. 745-764, 2013.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES); CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). (Coords.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL [BNDES]. **Estudo de viabilidade de produção de biocombustíveis na União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA): África Ocidental e Brasil frente aos desafios das energias renováveis**. CSAO/OCDE e CEREEC/CEDEAO. 2011. Apresentação em PowerPoint. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/12/17/49258016.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**. Rio de Janeiro: APE/DEPEQ/Comitê de Análise Setorial, 2014. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em 18 ago 2016.
- \_\_\_\_\_. **O BNDES e o setor sucroenergético em 2012: a inovação como prioridade**. **Informe Setorial nº 25**. BNDES, 2013.
- BERGERON, F.; RAYMOND, L.; RIVARD, S. Fit in strategic information technology management research: an empirical comparison of perspectives. **The International Journal of Management Science**, v. 29, p. 125-142, 2001.
- BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M.; SCHAEFER, S. **Economics of Strategy**. 6. ed. United States of America: John Wiley & Sons, 2013.
- CARVALHO, L. C. C. Mais oportunidades que ameaças. São Paulo. **Agroanalysis**, p. 36-38, 1997.
- CERDAS VEGA, G. E. **A dupla serpente: Estado e agroindústria sucroenergética brasileira na construção de uma nova matriz de inserção global (2003-2014)**. 317 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Rio de Janeiro, 2015.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Business Research Methods**. 12<sup>nd</sup> ed. New York, McGraw-Hill/Irwin, 2016.
- DAZA, E. **Papel de los Bancos Nacionales de Desarrollo em la estructura Del financiamiento regional em América Latina**. Bogotá D.C., Colômbia. Coalición Regional por La Transparencia y La participación: AAS/DAR/IBASE/CDES/CEDLA, 2016.



- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA [EPE]. **Perspectivas para o etanol no Brasil**. Cadernos de Energia da EPE. Rio de Janeiro, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Análise de conjuntura dos biocombustíveis – Ano 2016**. Ministério de Minas e Energia, Brasília-DF: EPE, 2017.
- FILOSO, S.; CARMO, J. B.; MARDEGAN, S. F.; LINS, S. R. M.; GOMES, T. F.; MARTINELLI, L. A. Reassessing the environmental impacts of sugarcane ethanol production in Brazil to help meet sustainability goals. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 52, p. 1847-1856, 2015.
- GUPTA, N.; TRIPATHI, S.; BALOMAJUMDER, C. Characterization of pressmud: a sugar industry waste. **Fuel**, Amsterdam, v. 90, n.1, p. 389-394, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES ECONÔMICAS E SOCIAIS (IBASE). **O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES] e as “energias renováveis”**: os casos do setor sucroenergético e eólico. Rio de Janeiro: IBASE, 2016.
- JAGGER, A. The fluctuating fortunes of Brazilian ethanol. **Biofuels, Bioproducts & Biorefining**, v. 7, p. 103-105, 2013.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MARTINELLI, L. A.; GARRETT, R.; FERRAZ, S.; NAYLOR, R. Sugar and ethanol production as a rural development strategy in Brazil: evidence from the state of São Paulo. **Agricultural Systems**, v. 104, n.5, p. 419-428, 2011.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MIGUEL, P. A. C.; HO, L. L. Levantamento tipo *survey*. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- MENDONÇA, M.; PITTA, F.; XAVIER, C. **A agroindústria canavieira e a crise econômica mundial**. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/D842MC>>. Acesso em 20 ago 2016.
- MIELNIK, O.; SERIGATI, F.; GINER, C. What prospects for the Brazilian ethanol sector? **EuroChoices – Agricultural Economics Society and European Association of Agricultural Economists (EAAE)**, v. 16, n. 1, p. 37-42, 2017.
- MILANEZ, A. Y.; NYKO, D. Panorama setorial 2015-2018 – Sucroenergético. In: BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL [BNDES]. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em 12 ago 2016.
- MILANEZ, A. Y.; NYKO, D. **O futuro do setor sucroenergético e o papel do BNDES**. Rio de Janeiro: BNDES, 2010. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em 17 ago 2016.
- MILANEZ, A. Y.; NYKO, D.; GARCIA, J. L. F.; REIS, B. L. S. F. S. O déficit de produção de etanol no Brasil entre 2012 e 2015: determinantes, consequências e sugestões políticas. **BNDES Setorial nº 35**, p. 277-302, BNDES, 2012.
- MILANEZ, A. Y.; NYKO, D. Panorama setorial 2015-2018 Sucroenergético. In: Banco Nacional do Desenvolvimento [BNDES]. **Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais**. APE/DEPEQ/Comitê de Análise Setorial. Brasília: BNDES, 2014. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em 17 ago 2016.

- MORAES, M. A. F. D.; BACCHI, M. R. P.; CALDARELLI, C. E. Accelerated growth of the sugarcane, sugar, and ethanol sectors in Brazil (2000e2008): Effects on municipal gross domestic product per capita in the south-central region. **Biomass and Bioenergy**, v. 91, n. 1, p. 116-125, 2016.
- NOGUEIRA, L. A. H.; CAPAZ, R. S. Ethanol from sugarcane in Brazil: Economic perspectives. In: PANDEY, A.; HÖFER, R.; LARROCHE, C.; TAHERZADEH, M.; NAMPOOTHIRI, K. M. **Industrial Biorefineries & White Biotechnology** (p. 237-246). Amsterdam, Netherlands, 2015.
- NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; CONEJERO, M. A. A method for strategic planning of food and bioenergy chains (CHAINPLAN) applied to the sugarcane chain in Brazil. **Journal on Chain and Network Science**, v. 10, n. 3, p. 193-206, 2010.
- OECD/FAO. **Agricultural Outlook**. Paris: OECD Publishing, 2015.
- OECD/FAO. **Agricultural Outlook 2017-2026**. Paris: OECD Publishing, 2017.
- PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E.; SHIKIDA, P. F.; MELLO, F. T. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis? **Revista de economia e sociologia rural**. Brasília, v. 45, n. 3, p. 532 – 565, out. 2007.
- PAULILLO, L. F.; SOARES, S. S.; FELTRE, C.; MARQUES, D. S. P.; VIAN, C. E. F. As transformações e os desafios do encadeamento produtivo do etanol no Brasil. In: SANTOS, G. R. (Org.). **Quarenta anos de etanol em larga escala no Brasil: desafios, crises e perspectivas**. Brasília-DF, IPEA, 2016.
- REZENDE, M. L.; RICHARDSON, J. W. Economic feasibility of sugar and etanol production in Brazil under alternative future prices outlook. **Agricultural Systems**, v. 138, p. 77-87, 2015.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROSA, S. E. S. O debate recente sobre o pico da produção do petróleo. **Revista do BNDES**, v. 14, n. 28, p. 171-200. Rio de Janeiro: BNDES, 2007.
- SALLES-FILHO, S. L. M.; CASTRO, P. F. D.; BIN, A.; EDQUIST, C.; FERRO, A. F. P.; CORDER, S. Perspectives for the Brazilian bioethanol sector: The innovation driver. **Energy Policy**, v. 108, n. 1, p. 70-77, 2017.
- SANT'ANNA, A. C.; GRANCO, G.; BERGTOLD, J. S.; CALDAS, M. M.; XIA, T.; MAIS, P.; LINK, T.; LORENZANI, W. Os desafios da expansão da cana-de-açúcar: A percepção de produtores e arrendatários de terras em Goiás e Mato Grosso do Sul. In: SANTOS, G. R. (Org.). **Quarenta anos de etanol em larga escala no Brasil: desafios, crises e perspectivas**. Brasília-DF, IPEA, 2016.
- SANTOS, G. R.; GARCIA, E. A.; SHIKIDA, P. F. A.; RISSARDI JÚNIOR, D. J. A agroindústria canavieira e a produção de etanol no Brasil: características, potenciais e perfil da crise atual. In: SANTOS, G. R. (Org.). **Quarenta anos de etanol em larga escala no Brasil: desafios, crises e perspectivas**. Brasília-DF, IPEA, 2016.
- SATOLO, L.; BACCHI, M. Impacts of the recent expansion of the sugarcane sector on municipal per capita income in São Paulo state. **ISRN Economics**, v. 2013, p. 1-14, 2013.
- SCHLESINGER, S. **Cooperação e investimentos internacionais no Brasil: a internacionalização do etanol e do biodiesel**. Rio de Janeiro: Fase, 2012.
- SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES [SINDIPEÇAS]/ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS [ABIPEÇAS]. **Relatório da frota circulante de 2016**. São Paulo: Sindipeças/Abipeças, 2016. Disponível em: <[http://www.sindipeças.org.br/sindinews/Economia/2016/RFC\\_2016.pdf](http://www.sindipeças.org.br/sindinews/Economia/2016/RFC_2016.pdf)>. Acesso em 12 ago 2016.
- UNITEDSTATES. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY [EPA]. **Energy Independence and Security Act of 2007**. Public Law 110–140, 2007.

INVESTIMENTOS NO SETOR SUCROENERGÉTICO:  
ANÁLISE DO PERFIL DAS OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS DE FINANCIAMENTO  
CONTRATADAS COM O SISTEMA BNDES NO PERÍODO DE 2000 A 2015

VENKATRAMAN, N. **The Concept of fit in strategy research: Towards verbal and statistical correspondence.** Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology/Sloan School of Management, 1988.