

NOVOS PERFIS DE EMPRESA REPRESENTAM UMA NOVA DINÂMICA CONCORRENCIAL NO SETOR SUCROENERGÉTICO BRASILEIRO?

Gustavo A. Soares, mestrando. José V. Bomtempo, PhD.

UFRJ- Grupo de Economia da Energia

gustavo.also@yahoo.com.br; vitor@eq.ufrj.br

Resumo— A partir de uma abordagem dinâmica, analisar uma possível evolução do setor sucroenergético brasileiro. Caminhando de um setor com baixo dinamismo tecnológico e concorrencial para um com concorrência voltada em inovações. De acordo com a taxonomia setorial de Pavitt, seria uma evolução de um setor dominado pelos fornecedores para um setor baseado em ciência. Os principais agentes desta evolução são novos tipos de empresas que passaram a atuar no setor.

Palavras chaves— Concorrência, inovação, setor sucroenergético, novas empresas.

Abstract— From a dynamic approach, analyzes a possible evolution in the brazilian sugarcane sector. Leaving from a sector with low technological dynamism to one with competition focus on innovation. According with Pavitt's taxonomy, would be an evolution from a supplier-dominated sector to a science-based sector. The principal agents from this change are the new profiles of firms that started to act in the sugarcane sector.

Keywords— Competition, innovation, sugarcane industry, new companys.

1.OVERVIEW

A relação entre o Brasil e o setor sucroenergético remonta à época da colonização, quando Portugal, a fim de marcar presença em seu território conquistado na América, necessitou

criar aqui alguma atividade produtiva. Como a princípio não encontrou metais preciosos, optou pela construção de uma grande “empresa agrícola” de produção de açúcar. Tal empresa necessitou de grande esforço por parte de Portugal, pois teve que desenvolver, além de um novo mercado na Europa, uma nova forma de organização produtiva, criando assim uma empresa única à época (Furtado, 1958).

Apesar de longa e rica a história do setor sucroenergético, este artigo limita-se ao período referente à introdução do etanol, com maior foco a partir do Proálcool.

Um primeiro passo na construção de uma indústria voltada para o etanol foi dado em 1933 decorrente do decreto nº 22.789 que criou o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA). Entre as atribuições destinadas a esse órgão destacam-se o estabelecimento de porcentagem de mistura de etanol à gasolina importada, controle sobre os preços etc (Nogueira, 2008). Mesmo sendo uma indústria incipiente, já era reconhecida a importância de se avançar nesse setor,

como se pode ver através do decreto nº 4.722, onde “o governo declara a indústria alcooleira de interesse nacional e estabelece preços mínimos ao produto” (site Nova Cana, 2015).

Até meados dos anos 70, a indústria do etanol não apresentou saltos de crescimento significativos. Contudo, em decorrência do primeiro choque do petróleo, o governo, com objetivo de reduzir a dependência externa do Brasil frente ao petróleo importado, passou a atuar mais incisivamente no setor alcooleiro e, em 1975, com o decreto nº 76.593, lançou o Proálcool. Entre os principais incentivos desse programa ao setor destacam-se a manutenção de preços de paridade entre o etanol e o açúcar *standart*, maiores porcentagens de mistura de etanol anidro e linhas de créditos específicas para os produtores. Também eram definidas quantidades de produção anual de etanol pelo Conselho Nacional do Álcool (CNAL), criado em 1979 (Nogueira, 2008).

Vale ressaltar a importância das inovações referentes à produtividade da cana para o crescimento da indústria. A seleção e desenvolvimento de novas variedades de cana era a principal inovação. Estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), 2013, revela que em 1975 eram produzidos em média 45 toneladas de cana por hectare, valor que se elevou para 80 toneladas nos

dias atuais. Também, se for considerada a quantidade de açúcares recuperáveis totais (ATR), observam-se ganhos de produtividades, visto que em 1975 eram produzidos 6.200 kg de ATR por hectare e em 2007 eram produzidos 11.200 kg (Nyko *et al*, 2013).

Na década de 90, o setor passou por uma crise, que se deu principalmente devido ao término da proteção estatal e queda dos preços do petróleo. Contudo, já na década seguinte, o setor encontrou nova fase de expansão. Nesse período, observou-se grande crescimento da capacidade produtiva, aumentos das exportações de etanol, entrada de novos *players* e desenvolvimento de novas tecnologias e novos produtos.

Atualmente o setor encontra-se em uma nova crise. Desde 2008, oitenta e três usinas encerraram suas atividades, o que representou uma perda de capacidade de processamento de cana perto dos 75 milhões de toneladas, como afirma a DATAGRO (site Nova Cana, 2015). A crise do setor começou com a baixa capacidade das empresas em investir na expansão da produção, na renovação da lavoura de cana e nas inovações. A origem desse problema remonta ao período entre 2005 e 2008, quando as empresas do setor se endividaram sobremaneira devido aos grandes investimentos em mais capacidade produtiva, situação que foi agravada

com a crise financeira de 2008 que limitou o crédito (Nyko *et al*, 2013). O endividamento das empresas do setor chegou, no final de 2014, a algo próximo dos 68 bilhões de reais (site Nova Cana, 2015).

Um outro fator que contribuiu para o agravamento da situação financeira das empresas foi a queda da rentabilidade do etanol frente a gasolina. Por um lado, os custos de produção do etanol têm aumentado devido, principalmente, a perda de produtividade da cana, insumo que constitui quase 70% dos custos da produção (Nyko *et al*, 2013). Por outro lado, os preços da gasolina no mercado interno mantiveram-se abaixo dos preços internacionais devido a políticas de controle de inflação do governo, sobretudo a partir de 2011.

Tal queda de produtividade ocorreu em consequência da falta de investimentos na renovação dos canaviais e de condições climáticas adversas. Foi visto que em 2007 atingiu-se a marca de 11.200 kg de ATR por hectare, enquanto entre 2011 e 2012 esse valor manteve-se abaixo dos 10.000 kg (Nyko *et al*, 2013).

Atualmente algumas reivindicações das empresas do setor têm sido atendidas, tais como aumento da porcentagem de etanol anidro à gasolina C de 25 % para 27,5 %, criação de linhas específicas para o financiamento da renovação dos canaviais, o Prorenova e revisão dos

preços da gasolina no mercado interno. Essas são conquistas importantes principalmente por aliviarem os problemas financeiros e capacitar a volta dos investimentos.

Para tornar o setor, tradicionalmente de baixo dinamismo tecnológico e concorrencial, mais dinâmico, com maior desenvolvimento de tecnologias e produtos de maior valor agregado, onde a concorrência não se dê apenas pela busca de menores custos, tais reivindicações ficam aquém das necessidades. Entretanto, alguns passos já estão sendo dados nesta direção de desenvolvimento de uma indústria da biomassa mais complexa. Entre eles destacam-se a entrada de empresas com perfis diferentes dos tradicionais usineiros e a criação de linhas de crédito pelo BNDES com o objetivo de fomentar a inovação no setor.

Empresas com perfis diferentes dos usineiros passaram a atuar no setor principalmente a partir dos anos 2000 e com maior intensidade após o ano de 2008, quando o valor de mercado das empresas caíram em decorrência da crise do endividamento, levando ao aumento do número de fusões & aquisições (Nyko *et al*, 2012). Os principais novos entrantes são empresas originárias de outros setores, como da química, do petróleo, do agronegócio etc., e de outros países, como EUA, Índia e China. Algumas dessas novas empresas possuem

recursos e capacidades que não estão presentes na maioria das empresas brasileiras tradicionais do setor, tais como atividades de P&D, financiamento próprio e *Know-how* em distribuição de produtos finais. Ao aplicar esses novos recursos, essas novas empresas podem contribuir para a evolução dinâmica estrutural do setor.

A produção de etanol e mais recentemente da bioeletricidade, resultantes da queima do bagaço e da palha da cana, criam externalidades positivas, pois são fontes de energia renovável, reduzem as emissões de gases de efeito estufa e a dependência energética do Brasil. Tais qualidades podem ser ampliadas com o desenvolvimento de inovações que gerem ganhos de produtividade e novos produtos. Foi com esse intuito que o BNDES juntamente com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) desenvolveram o Plano de Apoio à Inovação dos Setores Sucroenergético e Sucroquímicos (PAISS) industrial e agrícola, que são linhas de financiamento específicas para o setor, cujo objetivo principal é a capacitação das empresas no desenvolvimento de inovações necessárias.

Este artigo analisará as oportunidades que o setor sucroenergético brasileiro oferece para o desenvolvimento de uma bioeconomia mais dinâmica e quais as contribuições de alguns dos principais

agentes atuantes no setor para o aproveitamento dessas oportunidades.

Além dessa introdução, este artigo conta com mais três partes. Na próxima será discutida a metodologia utilizada para classificar os diversos setores como mais ou menos dinâmico. Em seguida será analisado o setor sucroenergético brasileiro, destacando-se as oportunidades que esse oferece para o surgimento de um setor mais inovativo e quais as principais ações dos principais agentes do setor para tal desenvolvimento. O artigo termina com uma breve conclusão.

2. METHODOLOGY

Pavitt, em seu artigo de 1984, busca identificar padrões setoriais de inovação. Para tanto, além de uma extensa base de dados referente a firmas inovativas da Inglaterra, ele ainda faz uso de uma abordagem neoschumpeteriana. De acordo com essa escola, cuja a unidade central de análise é a firma, as ações dessa estão condicionadas ao passado, ou seja, atitudes futuras estão restringidas pela base de conhecimentos e capacidades acumulados ao longo do tempo (Pavitt, 1984).

Uma vez que o passado importa, a principal área de atuação da firma impactará na trajetória tecnológica seguida por aquela. Sendo assim, as inovações realizadas pelas empresas não são feitas ao acaso, mas

seguem um padrão determinado pelo conhecimento acumulado da firma. Como há diferentes áreas onde as firmas podem atuar, há diferentes trajetórias tecnológicas, porém, empresas que pertencem a um determinado setor tendem a seguir uma trajetória semelhante. Para identificar tais padrões setoriais, Pavitt utilizou três variáveis, quais sejam, fonte da inovação, necessidade do usuário da inovação e meios de apropriação (Pavitt, 1984).

Deriva da identificação de tais padrões setoriais de inovação a taxonomia de Pavitt, que classifica os setores como dominados pelos fornecedores, baseados em ciência e intensivos em produção. Para este artigo, apenas a análise dos dois primeiros importa.

Firmas dominadas pelos fornecedores são em geral de pequeno porte e contribuem pouco no desenvolvimento das inovações que utilizam, já que não possuem grandes recursos alocados em P&D. Em geral, a maior parte das inovações utilizadas por essas firmas advém de fornecedores de outros setores. As firmas caracterizadas por dominados por fornecedores modernizam suas plantas produtivas com a compra de novos equipamentos que objetivam reduzir os custos de produção. A forma de apropriabilidade, em geral, é não técnica, dependendo bastante de propaganda e marketing (Pavitt, 1984).

Como exemplos temos o setor têxtil e o setor sucroenergético brasileiro.

Setores classificados como baseados em ciência contam com maior participação de empresas de grande porte que possuem grandes investimentos em P&D, incluindo pesquisa básica. O foco das inovações, além da redução de custos, está relacionado à qualidade do produto (diferenciação do produto). Cabe ressaltar que as inovações são concêntricas, ou seja, são tecnologicamente relacionadas às capacidades da empresa. Os meios de apropriabilidade são diversos, incluindo marketing, conhecimento de P&D e projetos, patentes etc. Como exemplo temos empresas da química, petroquímica, eletrônicos e biotecnologia (Pavitt, 1984).

Por envolver processos acumulativos de conhecimentos e aprendizado, nem sempre é fácil a "evolução" de um setor caracterizado por dominado por fornecedores para um baseado em ciência. Em geral, as empresas que atuam nesse primeiro setor não possuem os recursos necessários para desenvolver as inovações de produtos e processos no mesmo ritmo, intensidade e qualidade que as pertencentes a baseada em ciência. E tais recursos só são desenvolvidos à custa de muito tempo e em muitos casos com o apoio estatal. Contudo, como é o caso do setor sucroenergético brasileiro, esse setor

possui uma série de oportunidades que vêm atraindo empresas tradicionais de setores baseados em ciência, o que implicaria em uma evolução setorial, além de contar com a participação do governo.

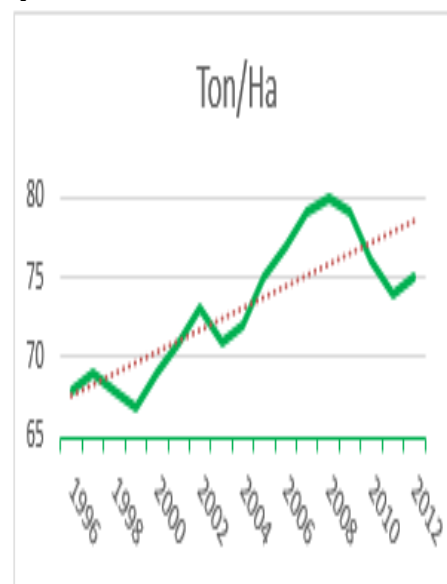
3. EXPECTED RESULTS

3.1 Cana-de-açúcar

No Brasil, a cana-de-açúcar é a principal matéria prima utilizada para a produção de etanol e açúcar. No ano de 2013, a lavoura de cana ocupou 10 milhões de hectares, o que gerou algo em torno de 758 milhões de toneladas de cana. Sendo assim a produtividade ficou próxima de 75 toneladas por hectare. Com essa produção foram gerados, aproximadamente, 38 milhões de toneladas de açúcar e 28 bilhões de litros de etanol (site Nova Cana, 2015).

A produtividade em 2013 encontra-se abaixo da observada em 2009, quando se observou uma média de 80 t/ha. A explicação para tal queda está tanto nos problemas climáticos quanto nos baixos investimentos na renovação dos canaviais e na mecanização da lavoura. Contudo, se for levado em conta desde o início do Proálcool percebe-se que há ganhos de produtividade significativos, visto que em 1975 a produtividade era de 45 t/ha. O gráfico 1 apresenta a evolução da produtividade desde 1996.

Gráfico 1- evolução da produtividade da lavoura de cana (Ton/ha).



Fonte: elaboração própria com dados do site nova cana, 2015.

Essa evolução foi fruto, em grande parte, da criação de novas variedades de cana-de-açúcar que surgiram através de melhoramentos genéticos oriundos do cruzamento entre diferentes espécies de cana. Esse avanço possibilitou a criação de espécies de canas resistente a pragas e geradoras de mais ATR (Nyko *et al*, 2013).

Entre os principais desenvolvedores dessas novas variedades destacam-se o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e a Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA) que juntos já produziram mais de 80 tipos de variedades de cana entre os anos de 1991 e 2011 (Nyko *et al*, 2013). Cabe ressaltar que as usinas, em sua grande maioria, não atuam desenvolvendo

essas novas tecnologias, mas sim, como usuários destas.

Apesar de existir uma tendência de crescimento de produtividade, isso acontece a taxas decrescentes como afirma estudo realizado pelo BNDES (2013). Conforme a tabela 1, desenvolvida no mesmo trabalho, a produtividade média, desta vez medida em kg de ATR por hectare, apresenta crescimento, porém a taxas menores.

Tabela 1-Produtividade média e crescimento de produtividade entre períodos

| Período | Kg de ATR/ha | Crescimento (%) |
|-----------|--------------|-----------------|
| 1975-1984 | 6.351 | . |
| 1985-1994 | 8.299 | 30,7 |
| 1995-2004 | 9.810 | 18,2 |
| 2005-2012 | 10.509 | 7,1 |

Fonte: BNDES, 2013

Entre as principais causas da tendência de estagnação da produtividade destacam-se os limites impostos ao melhoramento genético tradicional (cruzamento entre as espécies), quais sejam: complexidade do mapeamento genético da cana e elevado tempo necessário para se testar as novas variedades.

O cenário negativo em que se encontra a cana no que se refere a sua produtividade, principalmente se comparada a outras culturas, como o milho e a soja, não reduz sua importância no caso de se considerar uma economia da biomassa. Talvez a cana seja um produto até mais importante que o próprio etanol, visto que sua produção possibilita a criação de elevadas quantidades de biomassa, matéria-prima para diversos produtos além do etanol de segunda geração (Bomtempo, 2013). Se comparada com outros cereais, a colheita da cana envolve a retirada de 70 ou mais toneladas por hectare, enquanto de outros cereais, em média, envolve apenas 2 a 3 toneladas. Estudos mostram que a produtividade da cana-de-açúcar pode chegar a mais de 400 t/ha (Nyko *et al*, 2013). Mas para tal são necessários maiores investimentos no desenvolvimento de inovações na biotecnologia, o que possibilitaria a criação de variedades de cana ainda mais resistentes a pragas, mais resistentes a estresse hídrico, adaptáveis a novos tipos de solo e ao corte mecanizado e com maior produção de biomassa.

Como foi visto, há benefícios ambientais advindos do desenvolvimento de uma economia baseada na biomassa. Sendo assim é importante a participação do Estado no desenvolvimento desse setor, e isso ocorre no setor sucroenergético, e mais

especificamente no desenvolvimento da lavoura de cana através do PAISS agrícola, plano de desenvolvimento criado pelo BNDES e FINEP com objetivo de incentivar a criação de novas tecnologias para o setor. Uma das principais linhas de financiamento do projeto está voltada para a criação de novas variedades de cana com ênfase no melhoramento transgênico. Na tabela 2, é possível observar a evolução dos investimentos do BNDES no setor sucroenergético, segregando por áreas.

Tabela 2-Evolução dos investimentos do BNDES por áreas entre períodos

| Área do investimento | 2010-2014 | 2005-2009 |
|------------------------------------|-----------|-----------|
| Plantio de cana-de-açúcar | 32% | 0% |
| Etanol 2g e bioquímicos | 6% | 0% |
| Estocagem de etanol | 17% | 0% |
| Expansão e modernização industrial | 37% | 18% |
| Implantação de unidades | 5% | 82% |
| Logística para etanol e/ou açúcar | 3% | 0% |

Fonte: elaboração própria com dados do site Nova Cana, 2015.

Percebe-se então que nos anos recentes há uma inclinação do BNDES para o desenvolvimento de uma indústria mais moderna, visto que entre os períodos de 2005-2009 e 2010-2014 as porcentagens dos investimentos do banco em plantio de cana, etanol de segunda geração (2G)

e bioquímicos saíram ambos de 0% para 32% e 6%, respectivamente.

Além do BNDES, empresas que tradicionalmente atuam no setor e novas empresas também passaram a investir no desenvolvimento de novas tecnologias para a cana, principalmente tecnologias relacionadas ao melhoramento genético.

Um dos principais agentes é o CTC, empresa criada em 1969 por grupos de usinas de São Paulo. Em 2011, o CTC passou a ser uma sociedade anônima cujos principais acionistas são responsáveis por quase 60% da moagem de cana no Centro-Sul do Brasil. O *Core bussines* da empresa está nas pesquisas voltadas para o desenvolvimento de melhorias genéticas. Atualmente o CTC está trabalhando em melhorias do mapeamento genético que auxilia na busca de genes específicos para determinadas situações e também no desenvolvimento de sementes artificiais para cana, capaz de reduzir os custos de plantio (site do CTC, 2015). Ambos projetos recebem apoio do BNDES. O CTC também tem previsão de lançar uma variedade transgênica da cana até 2018.

A cana-de-açúcar ainda tem atraído grupos de fora do setor que, por possuírem conhecimentos em biotecnologia, acreditam poder aplicá-los no desenvolvimento de tecnologias para cana. Como exemplo tem-se a Monsanto, gigante americana em

biotecnologia, que passou a atuar no setor a partir de 2008 com a aquisição da Canaviallis, empresa dedicada ao melhoramento genético da cana. A Monsanto então se dedica ao desenvolvimento de novas variedades de cana. Outra empresa de biotecnologia americana, a Ceres, também desenvolve novas variedades, e foi contemplada pelo PAISS com R\$ 85 milhões para o desenvolvimento em transgenia.

3.2 Etanol de Segunda Geração e outros bioprodutos

A produção de etanol de primeira geração brasileira vem, desde o Proálcool, atingindo ganhos de eficiência, principalmente através do ganho de produtividade da cana, porém avanços com essa tecnologia parecem ter se esgotado (Nyko *et al*, 2013). Contudo há a possibilidade de ganhos significativos de produtividade, principalmente se levarmos em conta a produção de biomassa. Sendo assim, o desenvolvimento da produção de etanol de segunda geração, que utiliza a biomassa como matéria-prima, é uma nova oportunidade para elevar o rendimento na produção de etanol.

O BNDES estima que o avanço da tecnologia 2G permitirá ganhos de eficiência em torno de 50% para a produção de etanol, o que se refletiria em um aumento anual de 10 bilhões de litros de etanol, ou seja, um acréscimo

de R\$ 12 bilhões de faturamento anual. Somados a essa vantagem produtiva, haveria ainda maiores retornos ambientais, visto o aumento de produção sem necessidade de expansão de áreas para lavoura, o aproveitamento integral da cana (incluindo o bagaço e a palha) e aumento da segurança energética (Nyko *et al*, 2013).

Entretanto são muitas as barreiras a serem superadas para o alcance de tais vantagens, como afirma estudo realizado pelo Departamento de Energia dos EUA (DOE), 2014. Dentre as barreiras podem-se destacar duas: a primeira é a escolha da matéria-prima ideal para a produção do etanol 2G, nesse caso a cana se mostra muito promissora devido ao seu potencial de geração de biomassa; uma segunda barreira diz respeito à forma de conversão da biomassa em açúcares. Atualmente existem diversas formas de se converter a biomassa, contudo nenhuma delas ainda desponta como a mais eficaz. Nesse quesito, criam-se oportunidades para empresas aplicarem seus conhecimentos em biotecnologia na busca da melhor forma de conversão.

Essas vantagens e dificuldades justificaram a criação do PAISS industrial, lançado em 2011, cujas principais linhas de financiamento focaram no etanol 2G e outros bioprodutos oriundos da biomassa da cana. Na tabela 2, é possível observar

o aumento dos investimentos nessas áreas na carteira do BNDES. Atualmente existem no Brasil 16 projetos referentes ao etanol 2G financiados pelo banco. Sendo assim há a previsão de que o Brasil passará a produzir, a partir de 2015, 170 milhões de litros/ano de etanol 2G (Nyko *et al*, 2013)

A possibilidade do desenvolvimento de uma indústria brasileira competitiva de etanol 2G vem atraindo e criando diferentes tipos de empresas que atuam diretamente na produção do etanol ou no fornecimento de insumos para a produção.

A GranBio, empresa brasileira fundada em 2011, foi a primeira a inaugurar uma usina de produção de etanol 2G no Brasil. Sua unidade em Alagoas começou a produzir em setembro de 2014. A empresa se destaca ainda no desenvolvimento da cana-energia, variedade de cana que gera mais biomassa ideal para a produção do etanol 2G (site GranBio, 2015)

Petroleiras também marcam presença no setor sucroenergético brasileiro, inclusive com investimentos em etanol de segunda geração. Por exemplo, a Shell, que por meio da *joint-venture* com a Cosan, que fundou a Raízen, inaugurou em novembro de 2014 sua primeira planta de etanol celulósico. Outro exemplo é a Petrobras que pretende ainda em 2015 iniciar sua

produção (site Nova Cana, 2015). A BP, por outro lado, se desfez de seus negócios de etanol 2G, incluindo mais de 50 projetos de variedades de cana-energia. Esse fato revela que ainda há incertezas quanto ao desenvolvimento dessa indústria (Nova Cana, 2015). A presença dessas empresas na criação de novas tecnologias não é surpresa, visto que tradicionalmente realizam muito investimento em P&D.

Ainda que não atue diretamente na produção de etanol de segunda geração no Brasil, algumas empresas químicas atuam indiretamente fornecendo insumos para a produção do 2G. como é o caso da DSM, empresa química holandesa, que fornece leveduras geneticamente modificadas para a GranBio.

Além do etanol 2G outros produtos podem ser desenvolvidos a partir da utilização da cana, como a bioeletricidade, um dos maiores exemplos. Hoje em dia praticamente todas as usinas produzem eletricidade através da queima do bagaço e da palha, e a possibilidade de venda do excedente dessa energia induz a aumentos de produtividade. Outros produtos também podem ser desenvolvidos como biocombustível de aviação, biobutanol, bioquímicos, plásticos etc. Essa ampla variedade de produtos viabiliza a criação do conceito de biorrefinaria, isto é, usinas que produzem além das *commodities* etanol

e açúcar, produtos mais complexos (Bastos, 2012).

Atualmente a Amyris, uma *start-up* americana, juntamente com a TOTAL, petroleira francesa, produzem diesel e combustível de aviação a partir do farneseno, um componente químico (hidrocarboneto) feito a partir da fermentação do caldo de cana com leveduras. A Amyris também tem parceria com a Braskem, petroquímica brasileira, com o objetivo de desenvolver pneus a partir de material renovável. A Braskem ainda se destaca na produção do bioplástico, um plástico cuja matéria-prima é o etanol.

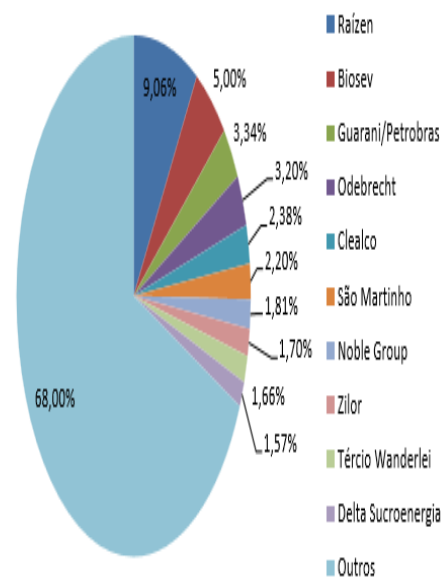
3.3 Mudança na dinâmica concorrencial

Além das já citadas empresas petroleiras, químicas e de biotecnologia, muitas outras oriundas de outros setores também passaram a atuar no setor, como é o caso de empresas do agronegócio, cujos principais exemplos são a BUNGE e a LDC.

Esses novos perfis de empresas são em sua maioria de grande porte, possuem capacidade própria de financiamento e grandes investimentos em P&D, diferente das tradicionais empresas do setor, que dependem da compra de novas tecnologias e que geralmente são de pequeno porte. Como se pode ver no gráfico 2, a participação das empresas

de perfil diferente do usineiro é bastante expressiva entre as dez empresas que mais esmagaram cana em 2012, como é o caso da Guarani (Petrobras e Tereos), Odebrecht Agroindustrial. Também há de se destacar as empresas que deixaram de ser usineiros e mudaram sua governança, deixando de ser uma empresa familiar para se tornar uma empresa de capital aberto com gestão profissionalizada, como a São Martinho.

Gráfico 2-Participação das 10 maiores empresas na moagem de cana, 2012.



Fonte: elaboração própria com dados do Anuário da Cana.

Esses novos perfis de empresa ainda contribuem com outros recursos que podem impactar na estrutura do setor. Por exemplo, entre as dez maiores empresas distribuidoras de etanol no Brasil destacam-se a Petrobras e a Raízen (Cosan e Shell)

por também serem grandes produtoras de etanol, veja na tabela 3.

Tabela 3-Demanda de etanol das dez maiores distribuidoras, 2013.

| Empresa de distribuição de etanol | Etanol consumido |
|---|------------------|
| PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. | 11.300.166,46 |
| IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A. | 5.248.920,27 |
| SHELL BRASIL LTDA | 2.733.471,27 |
| RAIZEN COMBUSTÍVEIS S.A. | 2.318.282,65 |
| ALESAT COMBUSTÍVEIS S. A. | 1.954.439,39 |
| COMPANHIA BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA | 1.401.528,25 |
| COSAN COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES S.A. | 1.133.881,31 |
| CHEVRON BRASIL LTDA | 742.750,63 |
| TOTAL DISTRIBUIDORA S/A. | 536.738,16 |
| PETRÓLEO SABBA S.A. | 515.288,14 |

Fonte: elaboração própria com dados do site Nova Cana, 2015.

Foi dito que o BNDES é um grande financiador do setor, principalmente no que tange à inovação. As três principais empresas a adquirirem recursos do BNDES para investimentos em 2G e Bioquímicos, equivalente a quase 95% do investimento nessa área, podem ser vistas na tabela 4. Como já foi visto, são empresas diferentes do perfil do usineiro.

Tabela 4-Principais empresas que receberam recursos do BNDES para a linha etanol 2g e Bioquímicos.

| Empresa | Empréstimo |
|---------|--------------------|
| GranBio | R\$ 300.295.000,00 |
| Raízen | R\$ 207.762.000,00 |
| CTC | R\$ 71.100.000,00 |

Fonte: elaboração própria com dados do site Nova Cana, 2015.

Apesar dos avanços do setor sucroenergético em direção a uma indústria mais dinâmica, o setor ainda se encontra distante de ser considerado um setor baseado em ciência. Primeiramente o setor ainda se encontra pouco concentrado, com a predominância de grande número de empresas do tipo familiar de pequeno e médio porte. O gráfico 2 indica isso dado o índice de concentração CR(10), próximo de 30%.

Em seguida os investimentos em P&D são extremamente baixos dentro do setor se comparado aos outros tipos de investimentos que caracterizam um setor como dominado por fornecedores (modernização industrial, por exemplo). Como *proxy*, pode-se usar a porcentagem de investimentos do BNDES dedicado aos diferentes áreas, visto na tabela 2. Entre os anos de 2012 e 2014, o BNDES desembolsou R\$ 7.445.874.026 para o setor, dos quais apenas R\$ 605.858.790 foram dedicados ao etanol de segunda geração e ao desenvolvimento de bioquímicos, ou

seja, apenas 9% dos recursos desses três anos (site Nova Cana, 2015).

4. CONCLUSIONS

Neste artigo, destaca-se que o setor sucroenergético brasileiro é caracterizado como dominado por fornecedores, caracterização que fica mais evidente quando se observa a principal causa da atual crise pela qual o setor passa, que é a perda de competitividade dos principais produtos em decorrência dos aumentos dos custos de produção.

A grave crise pela qual o setor passa precisa ser resolvida, principalmente para que as firmas voltem a ter capacidade de investimento, porém tal solução precisa, além de resolver os problemas relacionados aos custos, ter uma visão voltada para o futuro, ou seja, para uma construção de uma indústria da biomassa brasileira.

Indústria da biomassa seria um setor mais abrangente que o setor sucroenergético, que no caso brasileiro é focado na produção de açúcar e etanol e utiliza como principal matéria-prima a sacarose contida na cana-de-açúcar. A maior amplitude da indústria da biomassa deriva da maior gama de possíveis matérias-primas, em teoria qualquer tipo de biomassa, e da maior variedade de bioprodutos. Então, para o desenvolvimento de tal indústria alguns desafios devem ser superados,

como encontrar a uma fonte de biomassa produzível em larga escala, novas rotas de conversão da biomassa em açúcares e desenvolvimento de novos produtos. Percebe-se que esta é uma indústria em construção, visto que não há no mundo definição de quais matérias-primas ou formas de conversão são as mais eficientes.

O setor sucroenergético brasileiro oferece algumas oportunidades para que o Brasil se coloque na disputa para o desenvolvimento da bioeconomia, contudo novas capacidades precisam ser criadas, entre elas a de inovação se destaca para o aproveitamento dessas oportunidades.

A cana-de-açúcar, principal insumo usado no setor sucroenergético, é uma dessas oportunidades que o setor apresenta. Historicamente ocorreram elevados ganhos de produtividade na lavoura de cana com base em métodos tradicionais de criação de novas variedades (cruzamento entre diferentes espécies de cana), porém essa tecnologia parece ter encontrado um limite para novos ganhos de produtividade. A biotecnologia, principalmente a transgenia, aparece como solução para a retomada de ganhos de produtividade.

Questões ambientais e de segurança energética aliadas ao potencial mercado brasileiro para o etanol, faz com que o setor atraia

investimento no desenvolvimento de tecnologia de etanol de segunda geração. Atualmente o Brasil já produz etanol 2 G mas ainda são muitos os desafios que precisam ser superados, como aumento de escala de produção de ganhos de produtividade.

As usinas são o núcleo do setor sucroenergético, são nelas que são produzidos o etanol, o açúcar e a bioeletricidade. Entretanto, essas, assim como o setor, podem evoluir, nesse caso para biorrefinarias, ou seja, além de produzir *commodities* as usinas podem passar a produzir novas variedades de produtos, incluindo produtos mais complexos de maior valor agregado.

O aproveitamento das oportunidades passa pelo desenvolvimento de novas tecnologias. E as empresas caracterizadas como dominadas por fornecedores não apresentam a capacidade para tal, por isso, para que se desenvolva uma indústria da biomassa no Brasil, o setor precisa evoluir para o que foi chamado de indústria baseado em ciência.

Atualmente o setor ainda não pode ser considerado como baseado em ciência, porém alguns passos importantes têm sido feitos como a entrada de empresas de perfil diferenciado do tradicional usineiro e a maior atuação do BNDES e FINEP através dos planos de desenvolvimento de inovação para o setor.

5. REFERENCES

- [1] BASTOS, Valéria.. "Biorrefinaria, Biocombustíveis e química Renovável: Revolução Tecnológica e Financiamento". Revista BNDES número 38 p. 85-138, 2012
- [2] BOMTEMPO, J. V. O "Futuro dos Biocombustíveis XVI: Perfis de Empresas e as Diferentes perspectivas em Relação a Bioeconomia". Blog infopetro. Disponível em: <http://infopetro.wordpress.com/2013/04/08/o-futuro-dos-biocombustiveis-xvi-perfis-deempresas-e-as-diferentes-perspectivas-em-relacao-a-bioeconomia/>
- [3] BRASKEM. Site oficial Braskem. Disponível em: <http://www.braskem.com.br>
- [4] CTC. Site oficial CTC. Disponível em: <http://www.ctcanavieira.com.br/>
- [5] FURTADO, Celso. "**Formação econômica do Brasil**". 11. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. 248 p.
- [6] NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta. "Bioetanol de Cana-de-Açúcar: Energia para o Desenvolvimento Sustentável". BNDES e CGEE (Org.), Rio de Janeiro: BNDES, 2008. Disponível em: <http://www.bioetanoldecana.org/pt/download/bioetanol.pdf>
- [7] NYKO *et al* . "A evolução das tecnologias agrícolas do setor sucroenergético: estagnação passageira

ou crise estrutural?” BNDES setorial 37 p.399-422, 2013

[8]NYKO *et al.* “Planos de fomento estruturado podem ser mecanismos mais eficiente de politica industrial? Uma discussão à luz da experiência do PAISS e seus resultados”. BNDES setorial 38, p. 55-78, 2013

[9]PAVITT, Keith. “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory” *Research Policy*, 13. 1984

[10]PORTAL NOVA CANA. Site oficial Nova Cana. Disponível em: <http://www.novacana.com/>

[11]PROCANA BRASIL, Anuário da Cana-2013. Ribeirão Preto: Centro de Informações Sucreenergética.