

ETANOL E BIODIESEL: inovação tecnológica e a política nacional de ciência e tecnologia¹

Renata Martins²

1 - INTRODUÇÃO

As fontes de matéria-prima e o domínio de técnicas para geração e uso de energia acompanham a humanidade. Da coleta às primeiras técnicas agrícolas e de manejo animal, a energia destinava-se à sobrevivência e ao crescente comércio mundial de mercadorias. O mercantilismo de produtos de origem animal e vegetal e a produção das primeiras manufaturas a energia da água e do vapor, lenha e carvão mineral, aliada a técnicas já dominadas, constróem novos arranjos para a vida em sociedade que avançam para mais uma revolução. Agora, a ciência faz parte da construção de tecnologias de produção e abre as portas para o uso intensivo dos recursos naturais movido pela energia elétrica e por combustíveis derivados do petróleo; inaugura um período inédito de progresso científico e tecnológico e de transformação dos recursos naturais em bens e serviços que dão suporte às sociedades e à constante mudança de hábitos e costumes.

Para Sachs (2007), as consequências econômicas, sociais e ambientais da chamada civilização do petróleo e dos processos desiguais de desenvolvimento são evidentes e necessitam de soluções. Para o autor, a geração sustentável de energia está no retorno à biomassa como opção para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e a desigualdade social gerando emprego e renda, além de garantir a segurança energética. Esses argumentos, conforme FAO (2008), pautam as discussões sobre a produção e o uso de etanol e de biodiesel em vários países incentivados por meio de políticas públicas atreladas a ciência e tecnologia, agricultura, inclusão social, economia, energia, dentre outros temas ou segmentos.

No Brasil, a estabelecida produção e

uso de etanol mostram dois ciclos de expansão: uma na década de 1970 com o PROÁLCOOL, e outra no início da década de 2000 com os carros *flex fuel*. Esse cenário, conforme apontam Nogueira e Macedo (2006), foi construído por um intenso processo de integração entre a produção de açúcar, já estabelecida, e a de etanol; exigiu extenso desenvolvimento tecnológico na produção, na distribuição e nos usos finais, e que contou com a importante participação do Estado num denso processo de aprendizagem. Esse processo tinha, sob a gestão do Instituto de Açúcar e Álcool (IAA), os mecanismos públicos de incentivo intensificados na década de 1970 e organizados no Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR) e no Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL). Para o biodiesel, desde 2005, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) abriga incentivos com objetivo de implantar a produção e o uso sustentável ao promover a inclusão social e o desenvolvimento regional, garantir preços competitivos, qualidade e regularidade de oferta. Se para o etanol o PLANALSUCAR era o instrumento de apoio às pesquisas com cana-de-açúcar, no PNPB o Módulo de Desenvolvimento Tecnológico e a Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB) são os instrumentos incentivadores das pesquisas voltadas à produção de biodiesel.

Nesse sentido, este estudo tem por objetivo compreender a construção dos mecanismos institucionais de apoio às atividades de pesquisa presentes nos programas de incentivo à produção e uso dos biocombustíveis do Brasil. Encontra motivação na necessidade de oferecer elementos que possam auxiliar no planejamento e gestão de instrumentos públicos de fomento à ciência e tecnologia com ênfase na produção e uso sustentável dos biocombustíveis. Dessa forma, está estruturado em cinco seções, além dessa introdutória, que tratam, na sequência, do referencial teórico e da metodologia, do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I), para então analisar os aspectos insti-

¹Registrado no CCTC, IE-70/2010.

²Administradora de Empresas, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: renata@iea.sp.gov.br).

tucionais de apoio às atividades de pesquisa presentes nos programas brasileiros de incentivo ao etanol e ao biodiesel, e na quinta seção apresentar as considerações finais.

2 - REFERÊNCIAS TEÓRICAS E METODOLOGIA DE ANÁLISE

Ao longo do século XIX, a exploração e a expansão das fronteiras tecnológicas demandaram conhecimentos científicos, como foi o caso dos novos processos de fabricação do aço, que conduziram ao aprofundamento dos conhecimentos e estudos físicos e químicos. Neste período ocorre a Segunda Revolução Industrial³, caracterizada pela utilização de novos materiais e fontes de energia e, portanto, condicionada tanto pelo progresso científico quanto pelo desenvolvimento da tecnologia⁴ aplicada à produção. A partir de então, ciência, tecnologia e sistemas de produção caminham juntos e impõem modificações importantes no plano institucional. São novas formas de regulação para acomodar os interesses e as relações entre empresas, centros de pesquisas e seus pesquisadores e o Estado.

Os pressupostos da leitura da tecnologia, atrelada aos processos de produção e seus resultados econômicos, encontram evidências nos argumentos de Schumpeter (1983) ao questionar a concorrência por preços e fixar a competitividade econômica no progresso técnico e nas inovações em produtos e processos que incessantemente revolucionam a estrutura econômica, destruindo a velha e criando uma nova como o fator essencial do capitalismo. A concorrência schumpeteriana inspira a escola evolucionista ou neoschumpeteriana e, para Nelson e Winter (2003), a dinâmica econômica relaciona a seleção de rotinas organizacionais e técnicas de produção com

novos produtos e processos, e com as inovações, que por sua vez requerem investimentos. Dessa forma, a evolução das aptidões e do comportamento econômico precisa ser entendida como resultado acumulado de longo prazo que envolve a construção do conhecimento, das tecnologias e das estruturas de mercado. Elas revelam um processo de aprendizagem moldado pela alteração de valores ou de compreensão da realidade materializados nos sistemas de regulação, leis, políticas e organizações, ou seja, as instituições e as tecnologias coevoluem.

A perspectiva de longo prazo e as mudanças institucionais e tecnológicas como chaves básicas da evolução econômica e social estão presentes em North (1990), que conceitua as instituições como regras formais e informais do jogo em sociedade que limitam e incentivam ações e a interação humana. Assim, estruturam as relações políticas, sociais e econômicas e buscam principalmente reduzir as incertezas ao estabelecer uma estrutura estável, mas não necessariamente eficiente. Por isso, a busca pela estabilidade de forma alguma impede o fato de estarem em permanente mudança.

A criação das instituições⁵ reduz as incertezas e determina os custos de transação e da produção, incluindo também a possibilidade de lucro na atividade econômica. Proporciona, assim, uma estrutura que serve de incentivo para a economia e determina seu crescimento por meio de mecanismos de controle. Dessa forma, molda as oportunidades e a forma como o conhecimento, tecnologia e habilidades, fatores decisivos no desenvolvimento das sociedades, são construídos e aplicados na economia, numa dinâmica de interação humana em que organizações aproveitam as oportunidades oferecidas pela mudança institucional e também influenciam nessa mudança (NORTH, 1990).

A interação entre economia, tecnologia e competitividade das atividades de produção implica na importância da inovação técnica e

³Na Primeira Revolução Industrial, a produção de mercadorias parte da aplicação de técnicas já conhecidas, como a máquina a vapor. A energia necessária, então, era força da água e do vapor, bem como o desenvolvimento da mineração e do tratamento do ferro associado à penetração do carvão no domínio da indústria. A novidade não estava nas inovações, e sim na presteza com que homens práticos se dispunham a utilizar a ciência e a tecnologia desde muito disponível e a seu alcance. Os problemas técnicos eram simples e os custos suplementares de resolvê-los eram facilmente toleráveis com um aparato institucional obsoleto (HOBSBAWN, 2005).

⁴Progresso técnico depende da adoção e utilização de conhecimentos no domínio de produção, enquanto o desenvolvimento tecnológico vincula-se ao progresso científico (SZMRECSÁNYI, 2001).

⁵Conforme Greif (2000) apud Vian (2002), há duas linhas de análise não excludentes na escola institucionalista. A primeira, dinâmica, centra-se nas ações individuais e coletivas dos agentes e deduz como elas criam, validam e eliminam certas instituições. Assim, as instituições são o espelho das ações humanas e da interação social; é uma abordagem seguida por Weber, North, Polanyi, Storper e outros. A segunda linha, estática, considera que as instituições são formadas historicamente e permite o estudo dos impactos e das consequências, mas não se preocupa com a formação das instituições. São autores dessa linha: Durkheim, Hodgson e outros ligados à história institucional.

institucional e no estabelecimento de sistemas de inovação. Segundo Cassiolato e Lastres (2005), cabe ao Estado o caráter pró-ativo voltado para coordenação e indução dos processos de transformação produtiva, visando internalizar os benefícios potenciais proporcionados por tecnologias. Os autores ressaltam que o desempenho inovativo de um país não depende apenas da performance das empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e de como as instituições que formam os sistemas de inovação afetam essa interação.

A análise histórica do papel do Estado nas políticas de ciência e tecnologia associado a mudanças estruturais⁶ tem levado à redefinição do grau e da forma de atuação pública, assim como o entendimento das possibilidades científicas e tecnológicas serem traduzidas em inovação. Conforme Stokes (2005), o consenso na lógica linear de inovação que abordava a sequência iniciada na pesquisa básica, seguida da pesquisa aplicada e depois novos produtos e processos, influenciou os instrumentos de apoio governamental à inovação no período pós-Segunda Guerra Mundial. Nessa época, de acordo com Furtado (2005), preconiza-se o apoio a fundo perdido à pesquisa básica como mecanismo de geração de novas oportunidades de desenvolvimento futuro orientado de acordo com prioridades de ordem estratégico-militar, social e econômica, acomodadas em grandes programas tecnológicos. Porém, na década de 1990, o modelo linear é substituído por um novo padrão, e o Estado assume o papel de indutor da inovação por meio do incentivo da interação entre o setor de produção e os centros de pesquisas; ele é orientado pelo modelo interativo de inovação e caracterizado por um imbricado de interpolações e *feedbacks* entre distintos atores e instituições com espaço para novas modalidades de fomento acomodadas nas políticas e sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

⁶Em Amable, Barre e Boyer (1997), são analisados sistemas de inovação de 12 países (Estados Unidos, Reino Unido, França, Finlândia, Canadá, Noruega, Suécia, Austrália, Alemanha, Japão, Itália e Países Baixos) a partir de uma tipologia que agrupa especialização da ciência, tecnologia e indústria (CTI) às estruturas de mercado e ao desempenho econômico. Os resultados apontam que as formas de regulação incluem mecanismos de coordenação combinando instituições, dinâmica econômica e mudança técnica, e mostram-se aderentes às condições de desenvolvimento econômico dos países. Dessa forma, os autores reforçam a ideia de mecanismos da política pública de apoio à tecnologia em aderência com as mudanças e resultados das economias dos países.

O percurso até aqui apresentado remete a uma perspectiva de análise sistêmica dos processos de inovação e do ambiente em que se insere; sugere, assim, como proposto em Valle (2005), categorias de análise relacionadas ao marco regulatório que compreende as instituições presentes nos sistemas de inovação, às fontes de financiamento, aos centros de pesquisa e às políticas públicas voltadas a determinados segmentos econômicos ou atividades. Dessa forma, para dar tratamento às instituições e sistemas de inovação, a próxima seção procura caracterizar o Sistema Nacional Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I).

3 - SISTEMA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (SNCT&I)

No Brasil, conforme aponta Morel (1979), desde o período colonial as atividades científicas e educacionais foram sempre relacionadas às transformações econômicas, políticas e sociais por que passou o País. O apoio sistemático à atividade de pesquisa organizada começa com a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e, também, de instituições de pesquisa como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Dessa forma, de acordo com Suzigan (1996), a partir dos anos 1950 a infraestrutura organizacional para ciência, tecnologia e ensino fica vinculada aos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) e estes, por sua vez, agregados ao planejamento do desenvolvimento econômico brasileiro estabelecido por meio de planos formais institucionalizados, os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND).

Essas ações deram início à fase de apoio ao desenvolvimento tecnológico por meio de grandes programas de pesquisas com forte apoio às áreas aeroespacial, militar e nuclear, além da agricultura e saúde com convergência clara entre a geração de pesquisa pública e as demandas do setor privado (FURTADO, 2005). Já na década 1980, Salles-Filho e Bonacelli (2005) destacam os Programas de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), que definiram a política nacional de ciência e tecnologia durante pelo menos os dez anos seguintes.

No final da década de 1990, novas formas de investimentos em ciência e tecnologia são implantadas; neste momento as agências financiadoras ganham espaço na formulação de novas modalidades de fomento. A primeira grande mudança foi a edição de um conjunto de leis de criação dos fundos setoriais, com objetivo de apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico de um determinado setor.

Conforme Pacheco (2007), a formação dos fundos setoriais apóia-se em novas fontes de receita aplicadas de forma vertical e sobreposta à horizontal destinada à ciência básica. A exceção é o fundo de infraestrutura destinado ao reforço das instituições públicas de pesquisa e das necessidades de pesquisa acadêmica que não se enquadram nos moldes dos fundos setoriais. Criados a partir de 1999, constituem o principal instrumento público de âmbito federal para financiar projetos de pesquisa no SNCT&I. São 16 fundos setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e 2 transversais. As receitas dos fundos são oriundas de receitas tributárias sobre certos setores⁷, alocadas no Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia (FNDCT) e administradas pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Os recursos, em geral, são aplicados em projetos selecionados por meio de chamadas públicas, cujos editais são publicados nos portais da FINEP e do CNPq. Além dessa estrutura federal, os governos estaduais mantêm agências de apoio à pesquisa, a exemplo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), criada em 1960, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), criada em 1985, e muitas outras presentes em quase todos os estados brasileiros. Essas fundações, assim como na esfera federal, têm sua dotação orçamentária vinculada à receita tributária e adotam instrumentos de gestão similares, como, por exemplo, os editais de auxílio à pesquisa.

A contextualização do SNCT&I permitiu visualizar parte das variáveis que formaram marcos regulatórios distintos, estabelecidos durante um determinado período de tempo. Num primeiro momento, apresentou-se um aparato centralizado no Estado executor, gestor e planejador, para posteriormente mostrar um novo arranjo mais descentralizado tanto nas ações quanto nos obje-

⁷Para consultar detalhes sobre a origem dos recursos, distribuição das alíquotas de arrecadação e análise da execução orçamentária dos fundos, ver Almeida et al. (2009).

tivos a serem atingidos, pautados na participação pública dentro da concepção do processo interativo de inovação tecnológica. A próxima seção apresenta as características do PLANALSUCAR, aqui colocado como um exemplo da lógica centralizadora então vigente na política nacional de ciência e tecnologia.

4 - NA ÉPOCA DOS GRANDES PROGRAMAS: o Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR)

Essa seção resgata os instrumentos presentes no PLANALSUCAR e, por consequência, parte do contexto institucional de apoio às atividades de pesquisa da década de 1970. Para isso, combina momentos históricos e econômicos que contextualizaram as decisões políticas, especialmente dos governos federais, de incentivo ao desenvolvimento tecnológico da cana-de-açúcar visando produzir etanol, o então álcool, e mapeia o comportamento e envolvimento do segmento de produção sucroalcooleiro ou, como atualmente é chamado, sucroenergético.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial e a normalização do abastecimento de açúcar e petróleo, a produção de etanol e sua utilização combinada com a gasolina⁸ ficam condicionadas ao que se excedia da produção de açúcar e das condições dos mercados consumidor interno e externo. O então Instituto de Açúcar e Álcool (IAA), criado em 1933, era o órgão vinculado ao governo federal que controlava o comércio dos dois produtos e implantava as políticas de incentivos. A década de 1950 é marcada pela expansão da indústria açucareira, induzida pela crescente demanda do mercado interno que passava por um intenso processo de urbanização e industrialização. Conforme apontam Szmrecsányi e Moreira (1991), essa evolução foi acompanhada de perto pelo IAA, que na época recebeu uma nova área administrativa e autorizou produtores do Centro-Sul, especialmente do Estado de São

⁸Conforme Garcia et al. (2007), em 1925 iniciou-se teste utilizando o álcool adicionado à gasolina em pequena produção; em 1938 a Lei nº 727 estabeleceu a obrigatoriedade de adição do álcool à gasolina. Em 1939 (início da Segunda Guerra Mundial), com a crise de abastecimento de derivados do petróleo, cria-se o plano emergencial para a produção de álcool dedicado à mistura com gasolina (2%) e, em 1945 (fim da II Guerra), e retorno à normalização do abastecimento do petróleo e abandono da mistura.

Paulo, a aumentar a capacidade de produção, contribuindo para incrementar o cultivo da cana destinada ao açúcar e ao etanol.

Na década seguinte, ainda em Szmrecsányi e Moreira (1991), projeções elaboradas por lideranças da agroindústria canavieira apontavam o aumento da demanda por açúcar e álcool e a necessidade de ampliar em 50% a capacidade produtiva instalada. Para acomodar essa demanda, o IAA institucionalizou três programas de apoio à atividade canavieira: o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR), o Programa de Racionalização da Indústria Açucareira e o Programa de Apoio à Indústria Açucareira, sendo o primeiro de interesse desta seção, voltado para o desenvolvimento tecnológico da produção agrícola, e os demais para apoio ao elo industrial.

Conforme Azzi (1974), o programa foi formado por ato do Conselho Deliberativo do IAA em julho de 1971 e homologado em agosto do mesmo ano; tinha por objetivo criar condições técnicas e administrativas para a implantação e execução de projetos de pesquisa integrados nos campos da genética, da fitossanidade e da agronomia. A intenção era obter novas variedades de cana-de-açúcar de elevado índice de produção agrícola e industrial.

Os projetos de pesquisa integrados foram inicialmente agrupados em dois departamentos técnicos (melhoramento e agronomia), estruturados em oito estações experimentais e nove subestações de testes e seleção, contemplando as regiões Nordeste e Centro-Sul do Brasil. Além dessa estrutura, posteriormente expandida, o PLANALSUCAR possuía, como órgãos de apoio, o Escritório Geral no Rio de Janeiro e o Centro de Estudos Especiais em Piracicaba, no Estado de São Paulo, onde se localizavam as áreas de planejamento, assessoria técnica e o Centro de Pós-graduação. Esse último tinha por objetivo a articulação com as universidades por meio da formação de profissionais em nível de mestrado e doutorado com a orientação dos professores das universidades e dos assessores do programa. Além disso, previa o suporte para pesquisas realizadas pelo programa com pesquisadores das universidades, na intenção de capacitar profissionais e mantê-los vinculados ao PLANALSUCAR e à atividade canavieira. Outra ação eram os convênios com as entidades locais de assistência técnica e extensão rural para divulgação dos pacotes tecnológicos aos produtores. A partir de 1972, o PLANALSUCAR

passou a fazer parte do Plano Nacional de Desenvolvimento por meio do Plano Básico de Ciência e Tecnologia do Ministério da Indústria e do Comércio com dotação orçamentária vinculada ao IAA (AZZI, 1974).

Essa estrutura de pesquisa constituída pelo PLANALSUCAR somou-se a já existente desde o início da década de 1930, quando a cana-de-açúcar foi adaptada no Sudeste do Brasil, especialmente no Estado de São Paulo. Na época, os estudos desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo (IAC) e pela Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz (ESALQ) solucionavam os primeiros entraves fitossanitários. As décadas de 1940 e 1950 são marcadas pela expansão da área plantada com cana e pelo aumento dos investimentos em pesquisa pública e incremento em produtividade. Nos anos 1960, houve falta de recursos financeiros e o declínio do número de pesquisas em cana-de-açúcar no IAC motivou a criação, em 1970, do Centro de Pesquisa da COOPERSUCAR (CTC), vinculado à Cooperativa de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (COOPERSUCAR)⁹. O CTC centralizava seus estudos em novas variedades e processos de produção, com o objetivo de manter a competitividade da produção canavieira paulista e quebrar a inércia tecnológica dos anos 1960. Inicia-se, assim, a participação de organizações privadas na pesquisa paulista para a produção de cana-de-açúcar e, com a instituição do Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL), um período de garantia de subsídios do governo federal para as pesquisas com a cultura que se estende até 1985 (BELIK, 1985).

O PROÁLCOOL foi instituído em novembro de 1975, com o objetivo de incrementar a produção nacional de etanol para fins carburante e industrial, visando substituir o petróleo¹⁰ (TEIXEIRA, 1981). Para Szmrecsányi e Moreira (1991), o programa fora formulado e estabelecido menos como uma solução para a “crise energética

⁹Outra hipótese trabalhada para a criação do CTC pela COOPERSUCAR é a de que o PLANALSUCAR não iria favorecer os usineiros paulistas, mas sim os usineiros nordestinos. Dessa forma, o centro seria uma maneira de manter a supremacia tecnológica paulista (OLALDE, 1992).

¹⁰Cabe destacar a participação do Centro de Tecnologia Aeroespacial (CTA) nas primeiras pesquisas e testes com motores a etanol. Foi no CTA que o então presidente Geisel tomou conhecimento das perspectivas do álcool carburante e interessou-se por esta alternativa energética, tornando-se um de seus maiores entusiastas e defensores (VIAN, 2002).

ca” do Brasil, do que como uma alternativa para a previsível capacidade ociosa da agroindústria canavieira; tanto que o programa oferecia taxas de juros subsidiadas e correção monetária muito inferior à inflação da época. A resposta foi o rápido crescimento da produção de etanol, principalmente a paulista, que já era responsável por dois terços da produção brasileira.

Em 1979, com o novo choque do petróleo, o PROÁLCOOL foi ampliado por intermédio de incentivos governamentais às destilarias de etanol e da alteração da paridade de preço entre o açúcar e o etanol, tomando este mais compensador. O objetivo era aumentar e garantir a oferta do combustível. Assim, a década seguinte registra o aumento substancial da produção de etanol e a relativa estabilidade da produção de açúcar. Essa situação muda a partir da segunda metade da década de 1980, quando ocorre a reversão dos preços internacionais do petróleo. Há estagnação da produção de etanol e de veículos movidos por esse combustível, contrariando todas as projeções dos órgãos governamentais envolvidos com a produção do setor sucroalcooleiro (VIAN, 2002).

Na sequência dos fatos, o final dos anos 1980 apresenta redução brusca dos investimentos públicos nos programas voltados à expansão da atividade canavieira e, nos anos 1990, com o fim do IAA, o início do processo de retirada do governo. A estrutura de pesquisa do PLANALSUCAR, composta então por 12 estações experimentais e por recursos humanos com competência formada durante os anos de vigência do programa, é absorvida por sete universidades federais que, atualmente, formam a Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA).

Na iniciativa privada, em 2004, a CO-OPERSUCAR alienou o CTC, que passou a ser denominado Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), que foi adquirido por membros da cooperativa e reestruturado. Atualmente, possui um conselho de administração e configuração societária com modelo de gestão no qual os associados financiam os projetos e recebem de forma direta e imediata os benefícios produzidos pela pesquisa. Outra estrutura também vinculada à iniciativa privada era a do Banco do Grupo Votorantim, administrador do fundo de investimento Votorantim Novos Negócios, cujo portfólio era composto por negócios nos setores de ciência da vida e tecnologia da informação. Dentre eles

estavam a Alellyx e Canaviallis, recentemente adquiridas pela Monsanto do Brasil.

A trajetória dos arranjos institucionais voltados às atividades de pesquisa para desenvolvimento tecnológico da produção agrícola da cana-de-açúcar contou com amplo apoio do governo, tanto no financiamento de projetos de pesquisas quanto no estabelecimento e manutenção de infraestrutura e na formação de profissionais, especialmente durante as décadas de 1970 e 1980. Esses esforços supervisionados de perto pelo comando do IAA e somados aos investimentos da iniciativa privada estabeleceram as bases das condições atuais da produção de etanol no Brasil. Conforme apontam Nogueira e Macedo (2006), o etanol brasileiro reflete um denso processo de aprendizagem e desenvolvimento que envolveu desde as condições agrícolas até os usos finais do produto, e contou com legislação específica, subsídios à produção e investimentos em pesquisa.

A estrutura do PLANALSUCAR e as demais formas de apoio à produção do etanol no Brasil refletem o papel do governo num período em que os projetos nacionais eram administrados e executados em grandes programas institucionalizados por meio da forte presença governamental. Porém, a partir da década de 1990, como discutido anteriormente, apresenta-se um novo papel para o Estado e novas instituições são estabelecidas ao longo dos anos 2000, trazendo novas estruturas para condução dos programas nacionais de apoio aos biocombustíveis, como para o biodiesel. A próxima seção busca apresentar como a variável tecnológica é acomodada nos mecanismos de execução previstos no PNPB.

5 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO MARCO REGULATÓRIO DO PNPB

As ações voltadas às atividades de pesquisa são trabalhadas no PNPB por meio do Módulo de Desenvolvimento Tecnológico, coordenado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). O módulo abrange a constituição da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB), com objetivo de consolidar um sistema gerencial de articulação dos diversos atores envolvidos na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias para a produção de biodiesel. Dessa forma, busca identi-

ficar e eliminar os gargalos tecnológicos que venham a surgir durante a evolução do programa por meio de pesquisa e desenvolvimento tecnológico realizados no âmbito de parcerias entre organizações de pesquisa e setor de produção. O módulo prevê, ainda, investimentos financeiros em pesquisa e desenvolvimento por meio de recursos alocados em fundos setoriais aplicados a partir de editais para execução de projetos e demais atividades de pesquisa; organizadas em cinco áreas de ação para a convergência de esforços e otimização dos investimentos públicos (MDA, 2009).

As áreas de ação selecionadas são:

- 1) agricultura¹¹, com atuação em zoneamento pedoclimático, variedades, economia, sistemas de produção, processamento e transformação;
- 2) armazenamento, que envolve critérios e formas de armazenamento, do biodiesel e das misturas biodiesel ao diesel e desenvolvimento de aditivos;
- 3) caracterização e controle de qualidade do biodiesel *in natura*, do combustível e suas misturas, oriundo de diversas matérias-primas, desenvolvimento de metodologias de análise e controle de qualidade;
- 4) coprodutos, destino e uso deles (glicerina, torta, farelo, etc.); e
- 5) produção de biodiesel, que reúne o desenvolvimento de tecnologias para produção de biodiesel em laboratório e em escalas adequadas às produções locais de óleo, para garantia de qualidade e economicidade das plantas.

Ao considerar o objetivo da RBTB em relação aos fundos setoriais, realizou-se pesquisa junto ao CNPq que procurou reunir informações sobre os editais de apoio a projetos de pesquisa voltados a produção de biodiesel, veiculados no período de janeiro de 2004 a setembro de 2010.

Os resultados apresentados no quadro 1 e relacionados às áreas de ação estabelecidas no Módulo de Desenvolvimento Tecnológico do PNPB possibilitam verificar que, em 2004, apenas a área agricultura foi alvo de ações em uma chamada que aprovou 19 projetos de pesquisas. Em 2007 e 2008, os objetivos dos editais foram ampliados e apoiaram ações em pelo menos quatro áreas, o mesmo acontece para o edital de 2010. Na somatória dos resultados dos dois editais de 2007, foram contemplados 86 projetos de pesquisa; para 2008, as cinco chamadas de editais aprovaram em torno de 100 projetos de pesquisa.

¹¹Na área de agricultura, as ações são planejadas e executadas em conjunto com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Em 2009, foram 82 projetos apoiados e, em 2010, o edital 05/2010 tem 82 projetos vinculados.

Em relação à origem dos recursos, o FNDCT tem sido um dos principais fundos de financiamento a ciência e tecnologia para apoiar pesquisas nos vários elos da produção de biodiesel. Pode-se, também, destacar o CT-Agro, que objetiva a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, economia e sociologia agrícola, biotecnologia agrícola tropical e difusão; e o CT-Petro, destinado a estimular a inovação na cadeia de produção do petróleo e gás natural. Além desses, há o fundo verde e amarelo, que busca estimular a interação universidade e empresa, o CT-Bio, destinado à expansão do conhecimento em biotecnologia, e o CT-Energia destinado a financiar projetos na área de energia, como fontes alternativas com menor custo e melhor qualidade, redução do desperdício, e estimular a competitividade da tecnologia industrial nacional.

As premissas de regulação do PNPB buscam acomodar o objetivo de implantar a produção e o uso de biodiesel no Brasil de forma sustentável, promovendo a inclusão social, garantindo preços competitivos, qualidade, suprimento e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas em regiões diversas; a inclusão social e o desenvolvimento regional são trabalhados, no âmbito do PNPB, por meio do Selo Combustível Social.

O Selo Combustível Social visa estimular a produção de biodiesel a partir de diferentes oleaginosas, priorizando a participação da agricultura familiar. Para tanto, estabelece medidas para as ações da indústria produtora do biocombustível e do produtor das matérias-primas. O Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) é responsável pela certificação das usinas produtoras, a partir do enquadramento de projetos alinhados aos vários requisitos¹² que envolvem a garantia

¹²O selo será concedido aos produtores de biodiesel que comprem matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de: 30% nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul; e 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste até a safra 2009/2010, e de 15% a partir da safra 2010/2011. São contratos negociados com os agricultores familiares, em que constam, pelo menos: prazo contratual, valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado, condições de entrega da matéria-prima, salvaguardas de cada parte, identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações e que asseguram assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares (MDA, 2009).

QUADRO 1 - Editais do CNPq de Fomento à Pesquisa Científica e Tecnológica voltadas para o Biodiesel, 2004-2010

Edital	Objetivo	Recursos
28/2004	Apoiar pesquisas para a produção de oleaginosas na região Norte do Brasil, incluindo zoneamento hídrico, seleção de variedades de dendê e a investigação do potencial dessa região para a produção de biodiesel.	CT-Amazônia R\$800.000,00 CT-Agro R\$500.000,00 Verde Amarelo R\$200.000,00 CT-Petro R\$70.000,00
31/2007	Apoiar a fixação e treinamento de pessoal em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação da cadeia de produção dos biocombustíveis (etanol e biodiesel).	CT-Petro R\$2.500.000,00 CT-Agro R\$2.500.000,00
39/2007	Dois eixos temáticos: um destinado a apoiar pesquisas de vanguarda para a produção de etanol e outro voltado ao biodiesel. Em linhas gerais, contempla a diversificação de matérias-primas, por meio de esforços em biotecnologia, os processos industriais, a avaliação sociocultural e ambiental, o balanço energético e a viabilidade econômica.	CT-Agro R\$10.000.000,00 CT-Bio R\$7.000.000,00
26/2008	Apoiar pesquisas com microalgas como matéria-prima para a produção de biodiesel.	MCT/FNDCT R\$4.000.000,00 MPA ¹ R\$500.000,00
28/2008	Apoiar pesquisas voltadas ao cultivo de plantas de ciclo curto de desenvolvimento para produção de matéria-prima e obtenção de biodiesel.	CT-Agro R\$2.000.000,00 FNDCT/Transversal R\$2.500.000,00
30/2008	Apoiar pesquisas para utilização de coprodutos associados à cadeia de biodiesel.	FNDCT/Transversal R\$5.000.000,00
46/2008	Apoiar pesquisas para viabilizar a produção de biodiesel a partir da rota etílica.	FNDCT R\$8.000.000,00
47/2008	Apoiar pesquisas para caracterização e controle de qualidade do biodiesel.	FNDCT R\$4.000.000,00
46/2009	Apoiar a formação de recursos humanos em pesquisa, desenvolvimento e inovação da cadeia de produção do etanol e do biodiesel.	FNDCT/CT-Energ/CT-Petro R\$12.000.000,00
03/2010	Apoiar projetos para desenvolvimento tecnológico da cadeia de produção do biodiesel com duas linhas de pesquisa: obtenção de matérias-primas graxas a partir de gorduras animais, microalgas marinhas, gorduras residuais, espécies <i>Jatropha ssp</i> , palmáceas, rota etílica e metílica, controle de qualidade, armazenamento e utilização de coprodutos, e sustentabilidade ambiental.	FNDCT R\$15.000.000,00
05/2010	Apoiar projetos de pesquisa que visem contribuir para a capacitação laboratorial e a formação de recursos humanos na área de energias renováveis em quatro linhas: energia eólica, micro e pequenas centrais hidrelétricas, energias do mar, energia solar fotovoltaica, mudanças climáticas no item i biomassa.	CT-Energ R\$16.000.000,00

¹Ministério da Pesca e Aquicultura.

Fonte: Elaborado a partir de informações disponíveis em CNPq (2010).

de compra de oleaginosas produzidas por agricultores alinhados às regras¹³ do Programa Nacional de Fortalecimento a Agricultura Familiar (PRONAF).

Nesse sentido, tomando os instrumentos definidos para a inclusão da agricultura familiar, os editais que não são explicitamente voltados ao biodiesel também podem apoiar esforços que

indiretamente tratam de demandas tecnológicas da cadeia de produção do biodiesel. Nesse contexto, estão os editais voltados para o desenvolvimento de tecnologias para a agricultura familiar, para segurança alimentar e desenvolvimento regional, como os Editais MCT/CNPq/MDA/SAF/DATER 33/2009, MCT/CNPq/MDA/CT-Agro n. 22/2004 e MCT/CNPq/MDA/SAF/MDS/SESAN 36/2007. Da mesma forma, destacam-se também os editais MCT/CNPq/CT-Agro 19/2009, que apóia programas de melhoramento genético convencional de plantas, o MCT/CNPq/CT-Agro/

¹³Agricultores familiares enquadrados nos termos da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAF), que conta com a participação das associações e sindicatos rurais na sua concessão.

CT-Hidro/MAPA-SDCSPA 44/2008, vinculado a temas estratégicos de pesquisa científica, tecnologia e inovação, relacionados aos processos de diagnóstico, monitoramento e recuperação de áreas degradadas por empreendimentos econômicos como atividades agropecuárias, industriais, mineração ou geração de energia e exploração florestal, e o edital MCT-INSA/CNPq/CT-Hidro/Ação Transversal 35/2010, voltado ao apoio de tecnologias para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. Além deste, os editais universais, lançados anualmente, também podem acomodar projetos que tenham seu objeto de pesquisa envolvido com a produção de biodiesel.

A diversidade de fundos que participam da estrutura de apoio à ciência e tecnologia voltadas ao biodiesel reforça a amplitude de ramificações de atividades e a necessidade de integração entre as várias áreas do conhecimento. Acaba por aprofundar as relações não só entre as políticas públicas destinadas ao desenvolvimento tecnológico, como também as setoriais. Além disso, as formas de financiamento às atividades de pesquisas não se esgotam nos editais; existem outras, como o financiamento a projetos de pesquisa coordenados por lideranças científicas. O mesmo ocorre com as fontes de financiamento: apesar do FNDCT ser a principal fonte, outras também são disponibilizadas por meio de editais veiculados pelas fundações estaduais de fomento à pesquisa e por empresas privadas e públicas.

O cenário acima descrito é bastante distinto do então presente nos tempos do PLANALSUCAR, quando os recursos financeiros da administração pública e a gestão e execução das atividades de pesquisa estavam sob o controle do IAA, representando as condições de regulação do “antigo” SNCT&I. As consequências da nova regulação, conforme Salles-Filho e Bonacelli (2005), estão na diversificação dos atores no SNCT&I (os que geram os recursos, os que administram e os que usam esses recursos). É um conjunto intrincado de interesses que há pouco não existia. São novos interessados como as organizações privadas de ciência e tecnologia, e há a formação de um ambiente competitivo por recursos financeiros, humanos e por influência na determinação de políticas; participar desse jogo requer habilidades gerenciais e relacionais, além da competência científica. No caso do PNPB, essa diversificação tem reflexos na institucionalização de novos instrumentos de gerenciamento e articulação entre os

centros de pesquisa e o setor de produção como os mecanismos acomodados no Módulo de Desenvolvimento Tecnológico e na RBTB.

A primeira reunião geral da RBTB realizada em 2005 marca seu lançamento. Nessa oportunidade, foram criados grupos temáticos para ajudar a definir os critérios e áreas a serem trabalhadas nos editais de financiamento, na tentativa de articulação e conversão dos esforços da comunidade científica, buscando soluções para a cadeia de produção do biodiesel. A segunda ocorreu em 2006 e, em 2007, as ações foram interrompidas e a rede atuou com fragilidade. Uma das causas apontadas é o fato da rede não ter sido institucionalizada, sendo concebida mais como uma “*rede social de pesquisadores do que como uma identidade jurídica instituída ministerialmente*”, conforme aponta Duarte Filho, coordenador de tecnologias setoriais do MCT. Ele destaca, ainda, que essa mudança é o pleito atual da comunidade, como um instrumento para a articulação mais direta entre as várias organizações (RODRIGUES, 2008). Em outubro de 2009, ocorreu a terceira reunião da rede, que contou com a presença de representantes dos vários segmentos e marcou a retomada de suas atividades. Em outubro de 2010 está prevista a realização da quarta edição da reunião da RBTB em conjunto com a sétima edição do Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, que desde 2004 vem ganhando espaço na divulgação de resultados de pesquisa e na discussão de aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais que envolvem a produção brasileira de biodiesel.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração e uso de energia e suas diversas fontes de matéria-prima acompanham as soluções encontradas pelas sociedades para produção de bens e serviços e garantia da segurança energética e de resultados econômicos. A atual discussão sobre a matriz energética mundial amplia o foco de análise e soma também questões sociais e ambientais que evidenciam os biocombustíveis. No mesmo sentido, as políticas públicas de apoio à ciência, tecnologia e inovação sofrem alterações, e novas soluções são incorporadas. Dessa forma, este estudo procurou compreender a construção dos mecanismos

institucionais de apoio às atividades de pesquisa presentes nos programas de incentivo à produção e uso dos biocombustíveis no Brasil. Para tanto, partiu da análise do SNCT&I e seus desdobramentos nos programas brasileiros de incentivo à produção e uso do etanol e do biodiesel.

Os resultados apontam a configuração de instrumentos de apoio às atividades de pesquisa voltadas ao etanol distintos dos presentes no programa de incentivos à produção de biodiesel, especialmente no tocante ao papel dos governos e nos instrumentos de gerenciamento dos recursos financeiros e científicos. Para o etanol, observou-se que o planejamento, a gestão e a execução das atividades de pesquisa ocorriam por meio de mecanismos amplamente condicionados pela atuação dos governos e que refletem a política nacio-

nal de ciência e tecnologia vigente na década de 1970. No biodiesel, inserido num marco regulatório distinto, a RBTB é o instrumento criado para acomodar o apoio a ciência e tecnologia, e se revela com a missão de articular um intrincado de relações e interesses, um desafio que requer esforços que ultrapassam os limites contornados pela alocação dos recursos financeiros e a vinculação de áreas de ação. As novas formas institucionais demandam a elaboração e implantação de mecanismos eficientes de gerenciamento com critérios claros de priorização das demandas tecnológicas e do estabelecimento de estratégias de gestão capazes de apoiar a formulação e atuação de redes de pesquisa no âmbito nacional, vinculadas ao atendimento dos objetivos de produção e uso do biodiesel, acomodados no PNPB.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, F. A. S. et al. Política de Inovação Tecnológica no Brasil sob um enfoque de finanças públicas. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA (ALTEC), 13., 2009, Cartagena de Indias. **Anais...** Cartagena de Indias: ALTEC, 2009. p. 1-14

AMABLE, B.; BARRE, R.; BOYER, R. **Les Systèmes D'Innovation: à l'ère de la globalisation**. Paris: Ed. Economica, 1997. 345 p.

AZZI, G. M. O PLANALSUCAR e as prioridades de pesquisa canavieiras. **Brasil Acucareiro**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 6, p. 11-20, jun. 1974.

BELIK, W. A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canvieira em São Paulo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 2, n. 1, p. 99-136, jan./abr., 1985.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - CNPq. **Editais**. Brasília: CNPq. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/editais/>>. Acesso em: 23 set. 2010.

FURTADO, A. T. Novos arranjos produtivos, Estado e gestão da pesquisa pública. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 1. São Paulo, p. 41-45, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n1/a20v57n1.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

GARCIA, L. F. et al. Biodiesel: um olhar para o futuro com base nos 30 anos do Pró-álcool. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais....** Brasília: SOBER, 2007, CD-ROM.

HOBBSAWM, E. J. **Da revolução industrial inglesa ao imperialismo**, 5. ed., Rio de Janeiro: Forense, 328 p., 2005

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - MDA. Secretaria de Agricultura Familiar. **Programa Biodiesel**. Brasília: MDA. 2009. Disponível em: <<http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

- MOREL, R. L. N. **Ciência e Estado**: a política científica no Brasil. São Paulo: T.A. Queiroz, p. 23-157, 1979.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005, 631 p. (Clássicos da Inovação).
- NOGUEIRA, L. A. H.; MACEDO, I. C. Biocombustíveis. In: **Estudo da Dimensão Territorial do PPA**: estudos prospectivos setoriais e temáticos: módulo 4, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos C,T&I, Brasília: CCGE, p. 3-87, 2006.
- NORTH, D. C. **Institution, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 190 p.
- OLALDE, A. R. **Capacitação Tecnológica na Agroindústria Canaveira**: o caso da Coopersucar. 1992. 119 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA - FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación, biocombustibles**: perspectivas, riesgos y oportunidades. Roma: FAO, 2008, 146 p.
- PACHECO, C. A. **As reformas da Política Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação no Brasil (1999-2002)**, Santiago do Chile: CEPAL, 2007. 44 p.
- RODRIGUES, F. O nó na rede. **Revista Biodieselbr**, v. 1, n. 4, p. 5-6, abr./maio 2008.
- SACHS, I. A revolução energética do século XXI. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 21-38, jan./abr. 2007.
- SALLES-FILHO, S.; BONACELLI, M. B. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, v. 20, n. 5, p. 1485-1513, jun. 2005.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1983, 488 p., (Coleção Os Economistas).
- STOKES, D. E. O. **Quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Editora Unicamp, 2005. 246 p. (Clássicos da Inovação).
- SUZIGAN, W. Experiência histórica de política industrial no Brasil, **Revista de Economia Política**, v. 16, n. 1, p. 5-20, jan./mar. 1996.
- SZMRECSÁNYI, T. J. M. K. Esboços de história econômica da ciência e da tecnologia. In: SOARES, L. C. (org.) **Da revolução científica à big (business) science**. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: Ed. UFF, 2001. p. 155-200.
- _____.; MOREIRA, E. P. O desenvolvimento da agroindústria canaveira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 57-79, abr., 1991.
- TEIXEIRA, R.A.G. **O desempenho do Proálcool**. Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, São Paulo, set. 1981, 46 p.
- VALLE, M. G. **O Sistema Nacional de Inovação em Biotecnologia no Brasil**: possíveis cenários. 2005. 264 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2005.
- VIAN, C. E. F. **Inércia e Mudança Institucional**: estratégias competitivas do complexo agroindustrial canavieiro no Centro-Sul do Brasil. 2002, 294 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

**ETANOL E BIODIESEL:
inovação tecnológica e a política nacional de ciência e tecnologia**

RESUMO: Este estudo tem por objetivo compreender a construção dos mecanismos institucionais de apoio às atividades de pesquisa presentes nos programas de incentivo à produção e uso dos biocombustíveis no Brasil. Encontra motivação na necessidade de oferecer elementos que possam auxiliar no planejamento e gestão de instrumentos públicos de fomento à ciência e tecnologia com ênfase na produção e uso sustentável dos biocombustíveis. Apóia-se na análise das mudanças do SNCT&I e seus desdobramentos sobre os mecanismos de apoio às atividades de ciência e tecnologia. Os resultados apontam que o marco regulatório do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) abriga instrumentos de apoio às atividades de pesquisa, distintos dos então praticados no Programa Nacional de melhoramento Genético de Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR). Esses instrumentos refletem a mudança na política nacional de ciência e tecnologia e a necessidade de construção de instituições, vinculadas à RBTB, capazes de priorizar demandas tecnológicas e incentivar a articulação entre os centros de pesquisa e a produção de biodiesel.

Palavras-chave: PLANALSUCAR, Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, SNCT&I.

**ETHANOL AND BIODIESEL:
technological innovation and Brazil's S&T Policy**

ABSTRACT: This study focuses aims to understand the making of the institutional mechanisms that support research activities in Brazilian programs encouraging biodiesel production and use. Its motivation lies in the need to provide elements that may assist in planning and managing public instruments for fostering science and technology with emphasis on the sustainable production and use of bio-fuels. It is based on analysis of the changes in the National System of Science, Technology and Innovation (SNCT&I) and their impact on these mechanisms. The results indicate that the regulatory framework of Brazil's Biodiesel Program (PNPB) hosts tools to support research activities, other than those currently used in the in National Sugarcane Improvement Program (PLANALSUCAR). These tools reflect a change in the national S&T policy and the need to build institutions, associated with the Brazilian Biodiesel Technology Network (RBTB), able to prioritize technological demands and encourage cooperation between research centers and biodiesel production.

Key-words: PLANALSUCAR, Brazilian Biodiesel Technology Network, SNCT&I.

Recebido em 29/09/2010. Liberado para publicação em 29/10/2010.