

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**As redes sóciotécnicas do etanol: estudo de caso de
Ribeirão Preto(SP)**

Fabio Cury Pagliuca

São Carlos – SP

2014

FABIO CURY PAGLIUCA

**As redes sóciotécnicas do etanol: estudo de caso de
Ribeirão Preto(SP)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Thales H. N. de Andrade

São Carlos – SP

2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

P138rs

Pagliuca, Fabio Cury.

As redes sóciotécnicas do etanol : estudo de caso de
Ribeirão Preto(SP) / Fabio Cury Pagliuca. -- São Carlos :
UFSCar, 2014.

127 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2014.

1. Desenvolvimento social - ciência, tecnologia e
sociedade. 2. Latour, Bruno, 1947-. 3. Rede sócio-técnica. 4.
Etanol. 5. Ribeirão Preto (SP). I. Título.

CDD: 303.483 (20ª)



**BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE
FABIO CURY PAGLIUCA**

Prof. Dr. Thales Haddad Novaes de Andrade
Orientador e Presidente
UFSCar

Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros
Membro externo
USP/São Carlos

Profa. Dra. Maria Teresa Miceli Kerbauy
Membro interno
UFSCar/São Carlos

Prof. Dr. Joelson Gonçalves de Carvalho
Membro interno
UFSCar/São Carlos

Submetida a defesa pública em sessão realizada em: 19/02/2014.
Homologada na 72ª reunião ordinária da CPG do PPGCTS, realizada em
10/03/2014

Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Coordenadora do PPGCTS

Fomento: CAPES/DS

defesa de nº 93

Resumo:

A presente pesquisa investiga baseada nas teorias de Latour, a maneira como se articulam e interagem redes sócio-técnicas, que visam consolidar tecnologias. Para embasar a pesquisa é utilizado o conceito de redes sócio-técnicas, que foi traduzido para o desenvolvimento de tecnologias e inovações atuais, diferente do utilizado pelo autor para tratar da produção acadêmica e sua dinâmica. Em um segundo momento, investiga-se a relação entre a cultura da cana-de-açúcar e os desdobramentos que essa cultura tem sofrido ao longo dos séculos, culminando, hoje, na direção da geração de energia sustentável. Ainda neste momento, são identificados quais os integrantes da rede ligada ao desenvolvimento de etanol. Em um terceiro momento é realizada a análise, no qual é estudada a rede, levantando questões como quem são os atores responsáveis pelo desenvolvimento e qual formato que a rede vem tomando. O estudo de caso se dá na cidade de Ribeirão Preto onde está localizado um dos principais centros econômicos ligados ao mercado de cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Etanol, Redes sócio-tecnicas, Latour, Ribeirão Preto.

Ethanol socio-technical networks: a case study in Ribeirão

Preto(SP)

Abstract:

This study investigates, based on the theories of Latour, the way one interact and articulate socio-technical networks in order to reinforce the technologies. To support the research we used the concept of socio-technical networks and translated it into the development of technologies and innovations, instead of using it like the author purposed, it is, to evaluate and understand the academic production and its dynamics. On a second moment, we investigated the relationship between the culture of sugarcane, and the developments that this culture has endured over the centuries, culminating in the direction of the current generation of sustainable energy. Yet at this point, are identified the actors in the network, linked to the development of ethanol. In a third step the analysis is performed, for which are important to understand, who the actors are, whether they are strong or weak, and indentify the responsible for developing and positioning the network. The case study takes place in the city of Ribeirão Preto, where are located important actors to the sugarcane economy.

Key-words: Ethanol, socio-technical networks, Latour, Ribeirão Preto.

Lista de Siglas

ABAG/ RP – Associação Brasileira de Agronegócio da Região de Ribeirão Preto

ABRAVE – Associação Brasileira dos Revendedores de Veículos Automotivos

AIAA- Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo

ALL – América Latina Logística

BIOEN – Programa de pesquisa em Bioenergia

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

C&T – Ciência e Tecnologia

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Coopereste- Cooperativa de Usineiros do Oeste de São Paulo

Coopira- Cooperativa Piracicaba de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo

Copersucar – Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool

CTC – Centro de Tecnologia Canavieira

EPA – Agência de Proteção Ambiental americana

ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

EUA – Estados Unidos da América

FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FEA/RP – Faculdade de Economia e Administração da USP/Ribeirão Preto

FGV – Fundação Getúlio Vargas

GEE – Gases causadores do Efeito Estufa

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

GM – General Motors

IAA – Instituto do Açúcar e Alcool

IAC – Instituto Agrônômico de Campinas

INCT – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

IPCC – International Panel on Climate Change

JK – Juscelino Kubitschek

LDC – Louis Dreyfus Commodities

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PIB – Produto Interno Bruto

Planalsucar – Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar

PNA – Plano Nacional de Agroenergia

Proálcool – Programa Nacional do Álcool

RP – Ribeirão Preto

STAB – Sociedade dos técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil

TAR- Teoria Ator-Rede

UE - União Europeia

UNICA - União da Indústria da Cana-de-açúcar

USP – Universidade de São Paulo

VW – Volkswagen

Lista de Gráficos e Tabelas

Tabela 1 – Página 61

Gráfico 1 – Página 77

Gráfico 2 – Página 82

Gráfico 3 – Página 103

Gráfico 4 – Página 105

Sumário

1	Introdução	13
2	A Teoria Ator-Rede	18
2.1	Criação de fatos - Rede	21
2.2	A desconstrução das caixas-pretas.....	34
2.3	Tradução de interesses	39
3	O Álcool e seus primeiros usos como combustível	46
3.1	A criação do IAA.....	48
3.2	Os incentivos ao setor canavieiro	55
3.3	O incentivo à C&T.....	56
4	A criação do Proálcool	59
5	Novas questões do etanol.....	69
5.1	Mudanças Climáticas.....	69
5.2	A reorganização do setor	74
5.3	A entrada dos veículos <i>flex</i> no mercado brasileiro e suas consequências	75
5.4	O setor atualmente	79
6	O caso de Ribeirão Preto.....	85
6.1	Desenvolvimento científico e incentivo à agricultura	88
7	Pesquisa regional do etanol e as agências de fomento.....	94
7.1	As redes em torno da Fapesp	95

7.2 Agências de fomento paulistas e as redes federais de pesquisa sobre etanol.....	106
7.3 Participação da CAPES	107
7.4 Balanço da participação das agências.....	109
8 As redes científicas privadas do etanol	111
8.1 UNICA.....	111
8.2 ABAG/RP	113
9 Conclusão.....	118
10 Referências.....	121

1 Introdução

A questão do etanol é uma questão que tem se tornado extremamente atual na última década, sendo um assunto que reúne diversas questões polêmicas como a questão da matriz energética, da sustentabilidade, do desenvolvimento científico, da agricultura familiar, das queimadas entre outras. O foco da nossa pesquisa se dá sobre o desenvolvimento científico ligado ao etanol na região de Ribeirão Preto/SP, considerada a capital do Agronegócio, e uma das principais regiões produtoras de cana-de-açúcar no Brasil.

O objetivo da pesquisa é mapear quais as instituições e cientistas participam do desenvolvimento científico ligado ao etanol. Para tal, foi utilizada a Teoria Ator-Rede desenvolvida por Latour, e ligada à sociologia da ciência. Foi possível notar durante o mapeamento, que embora a região de Ribeirão Preto seja uma das principais tanto na produção como na administração do segmento, a região conta com apenas duas instituições de pesquisa, que tem se desenvolvido e ganhado destaque no cenário da pesquisa nacional. Além das instituições de pesquisa, levantamos alianças sócio-técnicas, que também têm peso no setor.

O texto está dividido em nove seções, sendo a primeira esta introdução, a segunda o corpo teórico, a terceira conta com uma breve história do etanol, quarta comenta e apresenta algumas questões sobre o Proálcool, a quinta traz um retrato do setor de produção de etanol hoje, a sexta traz a importância de Ribeirão Preto para as associações e para o cenário brasileiro do agronegócio, e a sétima e oitava trazem o

resultado da pesquisa de campo e o trabalho dos dados, e a nona é constituída pela conclusão e fechamento do texto.

A seção dois trata da Teoria Ator-rede(TAR), que propõem que as verdades cientificamente provadas, não são verdade porque foram provadas, mas sim porque foram capazes de realizar uma maior quantidade de alianças e criar uma rede de teorias interligadas. Ao criar essa rede, a teoria central passa a ser muito mais importante do que suas concorrentes, e dessa forma fica impossível ou muito custoso derrubar a hipótese, que por sua vez se torna uma verdade científica, e são chamadas de caixas pretas. De acordo com a TAR é possível que existisse uma explicação alternativa à teoria da gravidade, mas que foi esquecida. Diz-se que quem conta a história é sempre o vencedor, a TAR tenta equiparar e analisar da mesma forma os dois lados. A desconstrução das caixas pretas é feita pela retomada de todo o contexto em que as associações são feitas e fortalecidas através de uma espécie de alinhamento de estratégias, para fortalecimento da rede. Nesta seção é possível entender as bases teóricas e a estrutura por trás da pesquisa, a fim de entender o desenvolvimento como um continuum devido às associações.

A terceira seção busca recuperar os primeiros usos do álcool como combustível e os efeitos da crise de 1929, que afetou muitos países, e a economia global. Com o crescimento da militarização na Europa, cresce também o uso de biocombustíveis, que perde sua força com o fim da guerra e facilidade de comércio de petróleo. Já no cenário brasileiro temos a Revolução de 30, que tem um impacto político muito forte, por exemplo, a criação do Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), em 1933, com o intuito de regular o setor que estava em plena expansão, e controlar as associações de produtores. Nesta seção é trabalhada também a questão logística decorrente da Segunda Guerra para

escoamento da produção de cana-de-açúcar para o sudeste, bem como a criação de diversas organizações representativas dos produtores do setor. Ainda nesse período em 1953, contamos com a criação da Petrobrás que era responsável por distribuir e misturar o álcool à gasolina, como medida de incentivo ao setor, medida acentuada no período da ditadura, que beneficiou o setor também com estruturas de pesquisa, e qualificação de pesquisadores sobre a cana. Esta seção busca trazer as bases da cultura canavieira no Brasil, bem como as principais associações responsáveis pelas mudanças do setor.

A quarta seção trata da resposta brasileira à crise do petróleo, de 1973, a criação do Proálcool, em 1975. O programa foi dividido em duas fases, a primeira consistiu em inúmeros incentivos ao setor e ao aumento da produção. Essas medidas criaram na região uma organização e um aumento de estabelecimentos ligados ao setor, desde fábricas de equipamentos a organizações representando trabalhadores. A segunda etapa do programa foi ainda mais ambiciosa passando a produzir álcool combustível, além do álcool a ser adicionado na gasolina. O interessante do programa nesse período é a quantidade de alianças e articulações necessárias para que funcionasse bem. Foi necessário fazer acordo com montadoras de veículos, produtores rurais, fabricantes de bombas de combustível, entre outros. Essa fase foi a fase que deixou o programa famoso, período em que passaram a ser produzidos veículos movidos exclusivamente a álcool, que chegaram a ser maioria da frota brasileira. No final da década de oitenta, o preço do petróleo despencou e o do álcool se mantém, o que combinado com uma descontinuidade do programa, fez com que o total de carros movidos a álcool diminuíssem, o que pôs fim ao programa. Nesta seção é possível perceber a importância do programa e os setores da economia beneficiados pelo mesmo, uma vez que este foi o principal incentivo ao setor na história brasileira.

A quinta seção trata das questões mais atuais que afetam o setor sucroalcooleiro como as mudanças climáticas, a questão da poluição e da emissão de gases estufa. Essas mudanças são importantes para o setor porque deixam o clima menos previsível, o que pode afetar a produção ocasionando chuvas ou secas em períodos diferentes do esperado. Para o setor, a questão da emissão de gases de efeito estufa e a poluição andam relativamente juntas, uma vez que é comum utilizar a queimada no processo do plantio de cana. Além da emissão de gases, a poluição engloba também o destino dos restos da cana, como palha e bagaço. Nesta seção também são trabalhadas as consequências da política neoliberal adotada entre 1994-1999, a entrada da Copersucar em outros setores, a criação da UNICA, e a reorganização do setor para poder competir globalmente. Como resultado dessa reestruturação do setor, em 2001 a produção mundial de açúcar chegou a 131 milhões de toneladas, sendo 13% produzidos pelo Brasil. Com a entrada dos veículos *flex*, o setor de produção de álcool recebe um novo ânimo e incentivos do governo para aumentar a produção. O etanol passa a receber a atenção de campanhas publicitárias como o combustível que emite poucos gases. A entrada dos carros *flex* no mercado é importante porque força uma estabilização de preços entre álcool e gasolina. O aumento do mercado de etanol combustível no Brasil chama a atenção de grandes empresas multinacionais que se interessam pelo mercado brasileiro e começam a entrar no setor. Nesse momento o setor que era majoritariamente constituído por empresas familiares e produtores individuais, hoje é constituído apenas por grandes empresas, restando uma parcela muito pequena de produtores individuais ou familiares. Como pode ser percebido, são levantadas algumas questões mais atuais ligadas ao etanol

A sexta seção traz a importância da região de Ribeirão Preto para o setor. Embora não seja um polo administrativo como São Paulo, Ribeirão se destaca quando o

setor de etanol e de agricultura estão em questão. A cidade também é conhecida como a capital brasileira do agronegócio, tamanha sua importância no setor no país. Nas cidades vizinhas, existem muitas empresas ligadas ao setor, como produtores de máquinas e sistemas logísticos. Toda essa evolução só foi possível devido à aplicação de tecnologia à produção de etanol. A cidade se destaca por contar com instituições de pesquisa sobre o etanol, duas organizações representantes dos produtores em nível nacional e políticos ligados à agricultura. Essa diversidade de capitais, no sentido utilizado por Bourdieu, pode ser interessante para constituir diferentes alianças que impulsionam o setor. A seção busca mostrar a relevância de Ribeirão Preto para o setor sucroalcooleiro.

A sétima seção é dedicada à pesquisa acerca do etanol, fruto de coleta e análise de dados. Nesta seção são analisados os programas de pesquisa sobre etanol pela FAPESP, que tem grande peso no cenário de pesquisa nacional, articuladoras de instituições e de pesquisadores. A trajetória da agência fomentadora de pesquisa tem início em 1999, com o Projeto Genoma e vem se desenvolvendo desde então. Ainda nesta seção são analisadas as redes federais de pesquisa e a inclusão das instituições paulistas nessas redes, a contribuição da CAPES para o etanol é comentada aqui também. Na oitava seção são levantadas as alianças das empresas e instituições de ensino e pesquisa. Utilizando os dados levantados é feito um balanço da aliança entre as áreas da pesquisa acadêmica que se destacam sobre o tema, em Ribeirão Preto. Algumas instituições privadas, representantes de produtores do setor também realizam algumas alianças científicas como é o caso da ABAG/RP e da UNICA, que por serem atores com estratégias de comunicação, é esperado que se associem com áreas de interesse do público alvo de suas respectivas mensagens. A pesquisa de campo é desenvolvida nessas duas seções, buscando trazer dados e entender a situação atual da pesquisa voltada para o etanol no município de Ribeirão Preto/SP.

2 A Teoria Ator-Rede

A fim de tornar a pesquisa possível, faz-se necessário, dentre as diferentes opções, escolher uma teoria que possa ser utilizada como pano de fundo, e como método para possibilitar a análise dos dados encontrados além de interpretar a maneira como as partes envolvidas se comportam. Para se entender a configuração do etanol enquanto opção energética e política no Brasil é preciso lançar mão de determinados conceitos que permitam enquadrar essa atividade econômica nas relações sociais atuais.

No caso de nosso trabalho, será utilizada a Teoria Ator-Rede (TAR), que tem como seus principais autores Bruno Latour e Michel Callon. Uma das principais contribuições dessa teoria é o reconhecimento de que não existem atores exclusivamente sociais, ou relações puramente sociais, das quais se excluem as relações sentimentais. Essa contribuição é interessante, pois ajuda a trazer toda a massa de objetos não humanos que não eram levados em consideração, mas que acabam por interferir na maneira como se dão as relações. (WHITTLE; SPICER, 2008)

A TAR é baseada em um realismo ontológico, no sentido de acreditar que retrata a realidade de maneira verossímil; positivismo epistemológico, ou seja, tem o objetivo de explicar também a ciência, baseando-se no positivismo; e conservadorismo político, isto é, visa apenas explicar o funcionamento do sistema, não subvertê-lo. Essa combinação faz com que a teoria seja capaz de nos oferecer um balanço real da estabilização das redes ou organizações, e explicar como se dá a construção do poder dentro dessas. (WHITTLE; SPICER, 2008)

Através dessa corrente de pensamento e dessa função, a TAR reformula um problema de ordem social incluindo objetos como base das relações sociais. Essa opção cria uma desconfiança em relação às capacidades de comunicação sem falhas de humanos, o que não é totalmente infundado, uma vez que essa falha possa vir a comprometer novas relações e renegociações internas às redes. (VANDENBERGUE, 2006)

Essa teoria é assim nomeada, pois assume que a sociedade funcione como uma rede interligada e dinâmica, onde todas as pessoas, máquinas, seres vivos e objetos participam. Partindo desse pressuposto, muitos objetos passam a ser enxergados como resultado de um esforço realizado por uma rede e, em outros casos, funciona como ator da mesma. Callon e Latour se referem a essa nova sociologia da ciência, como sociologia das associações, pois durante o tempo todo, essas associações são feitas e desfeitas. (VANDENBERGUE, 2006)

O mesmo objeto pode ser a consolidação de uma rede, como foi dito no parágrafo anterior e ao mesmo tempo ser um ator capaz de forçar ou tomar atitudes que influenciem no posicionamento de outros dentro da mesma rede. Esses participantes podem desempenhar tanto um papel como o outro, simultaneamente, e devido a essa relação a teoria se denomina, teoria Ator-Rede. Muitas vezes os esforços de algumas redes, se materializam em objetos para os quais aquela rede estava orientada, então nesse objeto existe a atuação da rede, tornando-o porta voz da rede e ao mesmo tempo ator da rede à qual ele pertence, já que é no entorno desse objeto-ator que se dão as articulações da rede. Por exemplo, temos uma rede em torno de um aparelho de telefone celular, que, cada vez mais, ganha novas tecnologias e funções, mas ainda assim, todas as inovações, acontecem em torno de um mesmo aparelho: o telefone celular.

Um dos pontos mais importantes do modelo, é que este se mantém sempre atualizado, sendo renovado o tempo todo com a adição de novos fatores, os quais, com o desenvolvimento e o passar do tempo são introduzidos, ou surgem dentro dos coletivos. A utilização desse mecanismo facilita e faz com que seja menos custoso para que a novidade e a inovação sejam aceitas em relação ao que já estava estabelecido. A inovação não acontece de uma vez, assim como a invenção, ela é resultado de um processo que é acompanhado pela rede, e durante esse processo a rede vai lentamente se adaptando e se reinventando para absorver a inovação, seja um novo processo organizacional ou um novo artefato científico/tecnológico. De certa maneira, pode-se considerar que a diferença entre a inovação e a descoberta/novidade é a maneira com que cada uma é apresentada, uma aos poucos, outra de supetão, mas ambas são constituídas da mesma maneira. Seguindo esse raciocínio, as descobertas, invenções e inovações são fruto de um processo em fase de consolidação e não algo que surgiu de maneira inesperada criando assim a surpresa dos participantes e observadores das redes. As inovações são resultados de trabalhos em conjunto, disputas e troca de informações, sendo o “porta-voz” reconhecido como inventor muitas vezes. (QUEIROZ; MELO, WHITTLE; SPICER, 2008)

Essa teoria visa pesquisar a ciência no momento em que a mesma está se constituindo e não a ciência consolidada. No caso do desenvolvimento da ciência em si, é sugerido que se pesquise os projetos de pesquisa e as novidades nas áreas, uma vez que estes ainda não se consolidaram, ou seja, estão em formação. O objetivo é entender como as peças se encaixam para formar uma verdade, um fato científico. (MATTEDI, 2007)

2.1 Criação de fatos - Rede

Uma maneira de enxergarmos a ciência se consolidando é como se acompanhássemos a construção de uma casa, vivenciando o cotidiano, as divergências entre trabalhadores, um tijolo sendo colocado sobre o outro, instalações elétricas, hidráulicas, massa corrida e pintura final, tudo desde seu início. A TAR visa acompanhar esse processo de construção e não destruir o que já foi consolidado para então fazer uma análise dos materiais e métodos utilizados.

Como o objetivo é estudar a criação de fatos científicos, os autores tratam sempre da ciência em construção e não da ciência já acabada e consolidada, utilizando uma percepção da ciência projetiva e não objetiva. A TAR defende que o desenvolvimento se dá através de rupturas (notadas antes de serem fechadas as caixas-pretas) e não de um processo contínuo e direcionado. Como exemplo, podemos explicar porque um cientista fracassou e outro teve sucesso, porque as células combustíveis não dão certo no Brasil, enquanto o etanol tem maior potencial para se consolidar, ou ainda porque a questão do gênero, e liberalização das drogas tem ganhado espaço na sociedade em detrimento de questões ligadas à perpetuação da sociedade paternalista.

Através desta teoria, Latour defende um ponto de vista que implica em uma ciência inacabada. Esses estudos mostram as articulações necessárias para a construção/consolidação de fatos e artefatos científicos, além do jogo de interesses que acontece por trás da ciência que vemos, a ciência, desses pontos de vista, é política, ou seja, um emaranhado de relações que carregam em si interesses, e visam sempre algo. Esse posicionamento é explicitado na seguinte passagem: “nossa entrada no mundo da ciência e da tecnologia será pela porta detrás, a da ciência em construção, e não pela entrada mais grandiosa da ciência acabada” (LATOURE, 2000 p. 17).

A teoria busca nos mostrar a maneira pela qual a realidade é construída e produzida através de acordos e concessões. Segundo a teoria, a verdade só é real, pois é aceita e não é aceita por ser real. As Redes sócio-técnicas se constituem enquanto, em conjunto, ajudam a constituir o mundo, o que é uma relação primeira se falando em filosofia. Enxergar a construção da realidade como o resultado de uma luta entre teorias, pontos de vista e artefatos pode causar o seguinte problema: a teoria propõe um método para redescobrir a construção do que chamamos de realidade e, portanto, acaba por participar da formação da mesma, transformando-a em uma metateoria, comprometendo assim seu posicionamento apartidário. (WHITTLE; SPICER, 2008; VANDENBERGUE, 2006)

Além de sofrer desse mal podemos incorrer em outro problema, devido à maneira como a teoria vislumbra a criação e estabilização do mundo como conhecemos. Essa ciência pode-se tornar tão complexa que enquanto visa construir uma realidade e a estabilização da mesma, a sua infinidade de micro relações, num sentido foucaultiano, podem acabar dificultando muito ou impossibilitando a análise de toda a complexidade que vem a criar esse emaranhado de redes. Como podemos ver no seguinte trecho - não se pode fazer deduções ou uma análise confiável que identifique padrões, já que em todo momento existe renovação, a mudança é o único padrão que não precisa ser explicado:

“Desenvolvamos: nada se reduz a nada, pois tudo é complexo, complicado, composto, ambivalente, diferente, suplemento. Nada se deduz de nada, pois não há totalidade, nem verdade, nem essências, nem substâncias, sobre as quais poderíamos erigir um sistema. Nada é dado, pois tudo pode ser desconstruído. A Sociedade, a Natureza, a Cultura, a Ciência, a Política, a Religião, a Economia, o Direito, etc.,

tudo isso não existe e seguindo o imperativo anti-categórico, sobretudo não no singular e capitalizado ou no estado puro, sem corte, mistura, acoplamento ou aliança. Nada pode existir por si mesmo, mas tudo pode se aliar e deve se associar a tudo, tudo está para se refazer e construir.” (VANDENBERGUE, 2006, pp 344-5)

A TAR tem influências do “Programa Forte”¹ de Bloor o qual propunha que as descobertas e o conteúdo da ciência fossem analisados levando em conta também o contexto social, ou seja, onde tais descobertas se deram e qual o conteúdo científico circulante nessa esfera. É proposto pelos autores que como parte da análise seja necessário trabalhar com uma simetrização, ou seja, aplicar explicações não somente nas situações em que elas se encaixam. Essa situação implica em tratar nos mesmos termos vencedores e vencidos, natural e social, verdadeiro e falso, uma vez que o conteúdo da verdade (assim como o conceito) é socialmente construído.

Embora Latour concordasse com o Programa Forte, acreditava também que este era altamente criticável, nele havia ainda uma separação entre o social e o natural. Essa divisão era decorrente do movimento existente na época, em que a sociologia do conhecimento se dividia em duas vertentes: a primeira que estudava o conhecimento comum, visando entender a cultura, e uma segunda, que se dedicava exclusivamente ao conhecimento científico. No programa de Bloor a distinção feita era entre a representação das ciências/coisas e a representação de humano/política, não havendo

¹ Em 1976 David Bloor lançou as bases para o “Programa Forte” nos estudos sociais de ciência. Bloor chamava de programa fraco a ideia segundo a qual para ser chamado de historiador ou sociólogo da ciência bastava estabelecer algum tipo de proximidade entre a dimensão cognitiva das ciências e certos fatores sociais. O programa forte, ao contrário, propunha submeter a escrutínio o conteúdo da ciência, de modo que a sociologia da ciência deveria levar em conta, ao mesmo tempo, o contexto social e o conteúdo científico. O programa utiliza-se de quatro princípios que seriam utilizados posteriormente por Latour de maneira um pouco diferente, a fim de investigar a ciência por dentro. São eles: Causalidade, Simetria, Imparcialidade e Reflexividade.

assim similaridade de tratamento entre as questões que eram diferenciadas, tendo até ciências próprias para o estudo de cada uma das representações citadas, o que prejudicava sobremaneira o rigor científico das mesmas. (QUEIROZ; MELO, 2008)

Latour e Callon utilizam-se de quatro princípios, derivado do Programa Forte, que tornam a teoria mais consolidada e que constituem, grosso modo, a metodologia aplicada. Esses princípios são: o *princípio da simetria*, que considera da mesma maneira, diferentes questões e atores, submetendo-os à mesma análise. Isso significa que em sua teoria não existe distinção entre pessoas, objetos, teorias e máquinas, ou qualquer outra forma de material que não seja humano, seja esse produzido por humanos ou não. Este princípio é o principal e busca os mesmo padrões de explicação para as variáveis contidas no princípio da Imparcialidade; *Causalidade*, que defende uma relação estreita entre as variáveis sociais e os conteúdos das teorias científicas (relação entre conteúdo e contexto); *Imparcialidade*, que busca tratar de todas as partes envolvidas, verdadeiro, falso, irracional, racional. Este princípio nos remete a uma forma de análise weberiana que busca evitar o envolvimento do pesquisador com o tema de maneira não racional e objetiva; por último a *Reflexividade*, ou seja, todos os princípios se aplicam também à própria sociologia, não somente ao objeto de estudo. (QUEIROZ; MELO, 2008)

Esses quatro estágios tem como objetivo garantir um mínimo de critério científico na pesquisa e contam ao mesmo tempo com a livre associação do pesquisador, como proposto em Latour & Woolgar (1997). Mas essa necessidade nos remete a um comportamento positivista que pode acabar reduzindo a pesquisa a uma série de testes hipotético-dedutivos que não contribuem de fato com a articulação e enriquecimento da ciência. É possível que se fossem consideradas além dessas, algumas relações

descobertas em cada caso, se aproximando assim do propósito da teoria de estudar associações, acreditando que as relações sejam percebidas pelo observador e traduzidas de maneira inteligível. (WHITTLE; SPICER, 2008)

Ainda de acordo com a teoria, não existe uma entidade “pura”, tudo está inter-relacionado e todas as coisas precisam uma das outras para conseguir realizar sua função. Segundo Latour (1997), nem natureza nem sociedade são puras, e nem estão previamente separadas. Mas a teoria peca, pois indiferentemente do viés teórico, faz-se essa separação artificial no momento em que se determina algo como tecnologia ou não humano, o que é algo extremamente criticável em uma teoria que propõem a impossibilidade dessa divisão. Além dessa questão já aplicada é sabido que objetos não são capazes de ações políticas, e nem se comportam de maneira estratégica, o que acaba criando uma divisão e atribuindo aos atores não humanos uma característica social, sendo que serão encarados de acordo com os valores sociais vigentes. (WHITTLE; SPICER, 2008)

“Antropomorfizando os objetos a todo custo, Latour não comete somente um erro de categorias- para não dizer um erro ontológico -, arriscando-se a ofender humanos e humanistas em particular, mas ele reduz também os objetos a simples coisas utilitárias e instrumentais, ‘subsistentes’ (Vorhanden), como diria Heidegger, pertencendo ao mundo ‘mercantil industrial.’ (VANDENBERGUE, 2006, pp.341)

Existe um ponto em que há um consenso muito forte que se trata do fato de a interação entre indivíduos, quase sempre ser feita através de objetos. Por exemplo, as notícias, chegam a nós através de um texto, digitado no teclado de um computador, e

vendido por uma companhia. As relações só são possíveis devido a um conjunto de artefatos, como o computador, a impressora e a imprensa, além de pessoas que as operam e que produzem o conteúdo consumido por nós. Todas as pessoas e objetos citados fazem parte de determinadas redes e todas elas participam do social. Como o termo “ator” possui uma carga simbólica que se refere a pessoas, no que diz respeito à teoria ator-rede, alguns atores propõem o uso do termo “actante”, que pode ser aplicado a objetos inanimados também. (LAW, 2007)

Qualquer tipo de interação que aconteça dentro de uma rede, é necessariamente feita por intermédio de objetos, os quais podem ser decorrentes de esforços de outras redes. O social, como foi visto é composto não só por humanos, mas por outros materiais também. A ordem é um efeito gerado por meios heterogêneos e por “actantes” com diferentes características e funções. De maneira concisa, pode-se dizer que não existiria sociedade se não fosse pela heterogeneidade das redes sociais. Como as redes estão inseridas no universo social e necessariamente dependem de outras redes para se sustentar, as quais, por essência e definição são heterogêneas também, fica impossível dissociar o social, artificial e o natural, pois todos fazem parte de um mesmo todo. (LAW, 2007)

Uma característica curiosa da TAR é que dentro dessa teoria não existe uma relação simbólica que conte com objetos intermediando as relações, como a maioria dos autores interpretou até então, por exemplo, antropólogos², a relação se dava entre comunidades e indivíduos através da troca de objetos. Para Bourdieu a relação entre

² Autores muito conceituados como Mauss, Malinowski e Lévi-Strauss deixam bem nítida a importância de objetos e artefatos para a relação social e para a formação de uma aliança entre diferentes comunidades por meio das trocas e dos usos e costumes, que são diretamente ligados a existência de objetos específicos de cada cultura, mas ainda assim necessários para a existência de uma relação social intermediada por objetos mais do que por valores.

indivíduos e comunidades e o objeto, é uma relação simbólica que conta (ou não) com um objeto como ícone ou facilitador de mensuração dessa relação, já para a TAR os objetos são a própria relação entre atores. Essa característica pode ser encarada como uma certa ingenuidade ou fraqueza da teoria pois nela a existência de ideologias, ações pensadas de antemão e a tomada de ações tem pouquíssimo peso, provavelmente devido à existência de atores não humanos.(VANDENBERGUE, 2006)

Esse raciocínio, ligado à equiparação de humanos e não-humanos é a característica que permite que o princípio da Simetrização possa ser levado ao extremo na teoria. A utilização desse princípio traz consigo uma consequência que pode ser interpretada de forma errônea, tornando a teoria desumanizada, uma vez que do ponto de vista analítico não existe uma linha divisória rígida entre pessoas, máquinas, animais e etc. Isso acontece porque a máquina não tem certos atributos como independência e inteligência, criatividade, consciência ou responsabilidade. Mas muitas vezes indivíduos acabam assumindo atributos semelhantes às máquinas ou perdendo atributos considerados humanos. Por exemplo, podemos citar o caso do Carandiru, onde os soldados incorporaram atributos de máquinas, e perderam seus atributos humanos como independência e consciência, o que gerou polêmica na sociedade e fez com que os envolvidos viessem a ser muito questionados depois. Nesse caso os soldados se tornaram intercambiáveis com máquinas que pudessem desempenhar a mesma função, sem causar impacto algum no resultado final. Esse tipo de comportamento é importante também para Hannah Arendt quando se refere à “Banalidade do Mal”, termo que surge apenas em 1961 ao acompanhar o julgamento de Eichmann.

Como já foi exemplificado, outro princípio extremamente importante para a TAR é o princípio de actantes intercambiáveis. Para entendermos melhor o que

exatamente significa ser o ator nessa teoria, temos de pensar na função desempenhada pelo mesmo. Podemos chamar de ator, o participante da rede que é capaz de conseguir concentrar e articular todos ao seu redor para um determinado fim. Por exemplo: se imaginarmos um vazamento radioativo em uma usina nuclear, e várias instituições e pesquisadores procurando uma maneira de controlá-lo. Nesse caso: o ator principal é o vazamento radioativo, e ao redor do mesmo cria-se uma rede, que se articula tendo-o como ponto central das questões levantadas.

O conceito de rede é relativamente complexo, e pode-se aproximá-lo ao conceito de sistema. Podemos começar a pensar sobre as redes como uma espécie de sistema³, a rede está interligada e qualquer ação pode causar reações em outras partes da rede, mas a rede não possui uma ordem previsível para que essas reações se evidenciem. Não podemos esquecer-nos da particularidade da TAR, a rede não envolve somente humanos. A rede, não é tão estável ou sólida quanto o sistema fechado, é mais fluída como se fosse um conjunto de micro sistemas abertos que existem dentro do cenário da “liquidez moderna” de Bauman.⁴ A rede se forma através da experimentação, associação, re-associação e consolidação posterior, a rede não se dá somente através do acerto de acordos, pois essas alianças são constantemente feitas e desfeitas.

A rede pode crescer em todas as direções, dependendo apenas dos atores, e das conexões formadas e articuladas por eles. A rede não é um conjunto fechado, trata-se de

³ De acordo com Parsons (1954): qualquer tipo de interação entre dois ou mais indivíduos é considerado um sistema social. Já uma sociedade seria uma rede complexa, formada por diversos sistemas sociais relacionados e dependentes uns dos outros.

⁴ Para Bauman todos os valores que orientam a sociedade, e que permeiam as relações entre indivíduos e portanto as relações sociais perdem-se no espaço e no tempo facilmente já que todas as interações podem ser feitas através de meios que previnem a relação direta entre indivíduos e conferem uma maior agilidade e facilidade à concretização de desejos e incentiva a realizar e identificar novas necessidades e desejos a todo momento. (Bauman, 2004)

um fenômeno de arquitetura aberta e em constante renovação, mas nunca completo, devido às constantes atualizações que a mesma sofre, e ao construtivismo muito forte ainda no momento em que se cria essa ideia. A rede não age de acordo com uma tendência inalcançável, não existe um princípio norteador, além do motivo pelo qual a rede foi formada e se articula ao redor do mesmo. É semelhante ao sistema operacional de um computador, foi criado para fazer com que o computador possa ser operado por um leigo, mas de tempos em tempos esse sistema sofre atualizações. Desde o momento em que foi criado, o sistema cumpre a função para a qual existe, mas está em constante atualização.

A rede não é formada por algo sólido e não tem uma forma definida. A rede se forma apenas por conexões, contatos, pontos de convergência ou divergência, chamados nós. Não possui limites, e pode ser expandida. A expansão da rede deve partir de dentro para fora, sendo um acordo dos participantes atuais em incluir mais alguns, embora esse processo possa se tornar custoso. A extensão da rede é um processo caro e que exige um trabalho prévio para tal, assim como os trens só circulam em redes ferroviárias que foram concebidas para esse fim, a extensão das redes só pode se dar ao redor do objeto/fato à que a rede se refere. (LATOUR, 2000)

Partindo desse ponto de vista, a ciência se forma e se articula através de uma rede, o que caracterizaria a ciência como algo formado somente pelas suas conexões, pontos de convergência e bifurcações, entre outras possíveis relações que são conhecidas pelo termo genérico: nó. A rede se articula através de uma lógica de conexões definidas pelos actantes e não por seus limites externos, o que lhe dá a possibilidade de crescer em todas as direções e sentidos, desde que essas conexões sejam feitas por um nó. Cada rede se forma ao redor de um ator em especial o que

possibilita a coexistência de muitas redes no mesmo espaço e tempo. Isso significa que existem muitas redes tentando impulsionar tecnologias, e que a rede ligada ao etanol, só se expande em torno do etanol, através da participação/criação de novos colaboradores, ou através de uma alteração interna na rede, como uma mudança tecnológica ou organizacional, a rede só se expande por uma iniciativa interna, mas pode entrar em “extinção”, devido a fatores externos.

A força das redes é medida pela importância que os artefatos científicos e atores não-humanos existentes na natureza possuem dentro da rede em que estão inseridos. Cada um desses atores possui certas propriedades sólidas e de aplicabilidade que determinam a força e duração das redes. Por exemplo, um edifício é um objeto não-humano que participa de redes e garante força às mesmas, pois ele é sólido e durará por muito tempo, já a existência de computadores confere uma força mais passageira. Um problema que aparece em algumas pesquisas que utilizam a TAR é o problema existente na metodologia da teoria em entender que as mesmas tecnologias podem ser usadas em diferentes redes, pois são consideradas como atores em todos os casos, sendo que em determinados casos alguns “atores” podem ser considerados artefatos, como é o caso em que humanos não fazem uso de suas capacidades reconhecidamente humanas, esse é o cerne do princípio dos atores intercambiáveis. (WHITTLE; SPICER, 2008)

A teoria ator-rede se refere a um “poder circulante” através de fluxos, alianças, movimentos e não a uma entidade fixa. Uma rede de atores não pode ser reduzida a um único ator sozinho, e nem o contrário. Uma rede de atores é simultaneamente um ator, cuja atividade consiste em fazer alianças com novos elementos, e uma rede capaz de redefinir e transformar seus componentes. Esses atores e componentes articulam-se através de acordos e trocas intensas que alteram a estrutura da rede. Participam como

elementos constituintes da rede: entidades, valores sociais, cultura, contexto social, desenvolvimento tecnológico e instituições, enfim todo e qualquer objeto capaz de alterar a atuação dos atores e criar nós, que são os únicos elementos constitutivos das redes. (LATOURE, 2000)

Essas relações de poder que existem internamente às redes, podem em alguns momentos sofrer um conflito de estratégias entre diferentes atores, que podem ser levados a tomar decisões não adequadas e que a rede seja prejudicada por essas “falhas humanas”. Existem estudos que mostram que esse tipo de problema ocorre de fato dentro de organizações e não estão diretamente ligados ao processo de tradução. Devido a esse tipo de “falha” na teoria, trabalhamos preferencialmente com instituições, o que diminui a chance de que a análise seja prejudicada por tais erros, embora sejam mapeados os principais cientistas ligados ao desenvolvimento no campo do etanol.

As redes são ferramentas úteis para redimensionar campos de estudo limitados pela tradição através da inovação e do incentivo de vários olhares sobre o mesmo objeto de estudo e não da divisão por campos de conhecimento, o que cria novas disciplinas ou campos de estudo. As redes são formadas pela multidisciplinaridade de conhecimentos, referindo-se a um objeto e não a uma área do conhecimento, incentivando a combinação para conseguir um resultado mais completo e próximo da realidade. Como a rede não se forma dentro das áreas pré-estabelecidas, mas da cooperação delas, deve ser observada como um fluido em circulação na sociedade que deve poder ser seguido por novos métodos de investigação.

Com a ideia de rede, podemos ter muitos polos, formados pelas conexões, e se cristalizam em atores. Esses atores são diferentes entre si, e essas diferenças produzem efeitos. A definição de atores fortes ou fracos só pode ser realizada quando conhecemos

suas propriedades, sendo que essas só podem ser conhecidas pelos efeitos provocados por uma ação sua, ou seja, só é possível identificar um ator forte quando comparado ao fraco, e a maneira de fazê-lo é analisar o impacto das atitudes de cada ator na rede, o que também implica em outra curiosidade: o ator só se torna relevante, depois de ter agido ao menos uma vez. (QUEIROZ; MELO, 2008)

Assim como em qualquer situação em que haja interação entre homens, existe sempre o surgimento de um líder. Esse fenômeno acontece devido à interação entre os pares e a emergência de valores comuns a todos. A percepção disso faz com que em determinado grupo algumas características sejam mais valiosas para a imposição de um sobre os outros, pode ser força, inteligência, utilidade, beleza, popularidade, enfim alguma habilidade específica ou característica inerente às partes existentes.

O processo, da forma que foi descrito, não acontece apenas em relação ao então legitimado líder, mas em relação também ao restante do grupo e no contato entre grupos diferentes. O conjunto dessas interações cria uma hierarquização dentro dos grupos analisados e entre estes mesmos por sua vez.

Nas redes o mesmo acontece, mas como a interação se dá entre não humanos e humanos, o líder pode não ser uma pessoa e sim um produto, objeto ou valor, para a dinâmica das redes não há necessidade de que o ator mais forte seja algo concreto. Através da observação desse processo, ou do resultado do mesmo é possível identificar os atores mais fortes ou mais fracos, ou seja, os na escala mais alta ou não da hierarquia.

A emergência e legitimação do ator mais forte são norteadas pela quantidade de associações e conexões o mesmo consegue fazer, ou seja, quantos pontos se ligam ao nó correspondente a esse ator em especial. Como é impossível de fato medir essas

conexões analisa-se o impacto que os atores são capazes de causar na rede em que estão inseridos. Essa maneira de mensurar as ações é a única que pode ser aplicada a humanos, e não-humanos, equiparando-os para análise, o que nos traz outros problemas para análise.

A rede é um emaranhado de humanos e não humanos que convivem devido a associações feitas há muito tempo e que hoje são impossíveis de serem desfeitas. Portanto a preocupação e o foco da rede, não devem ser sobre o que é ou não socialmente construído, essa discussão vai contra o princípio de simetria, uma vez que ambos estão no mesmo patamar. O foco do funcionamento da rede deve ser apenas sobre o que é ou não uma boa construção para a finalidade desempenha pela rede, ou seja, a pergunta que deve ser feita é se determinada conexão: “ajuda a rede a atingir os seus propósitos?”.

Uma vez que a rede é formada por elementos heterogêneos, existem inúmeras estratégias entrando em conflito e cedendo ou se sobrepondo, essa divergência e luta existente dentro da rede é o verdadeiro motor das redes, uma vez que desses conflitos nasce a inovação. E nessa dinâmica os efeitos de poder são gerados de forma distribuída e proporcional entre os actantes, de acordo com sua força na rede. Como nesse conceito, nada é concreto ou estável, esse poder gerado pelo acordo entre os participantes pode ser redistribuído, causando assim mudanças da direção da expansão das redes. Essas mudanças podem ser ocasionadas por fatores endógenos à organização (toda rede acaba por ser uma forma de organização), ou por fatores exógenos à mesma como, por exemplo, crises políticas ou econômicas. (QUEIROZ; MELO, 2008)

Todas essas redes que coexistem, possuem uma intersecção, a qual se dá o nome de social. Na prática cotidiana nós não lidamos com todas essas conexões e

ramificações; em geral, não estamos em posição de detectar a complexidade dessas redes. Nós percebemos apenas elementos concretos ou ideias consolidadas, seja sólido ou subjetivo são como blocos se movimentando ou atuando em outras redes, blocos de pensamento com uma teoria consolidada, uma tecnologia finalizada, a esses blocos dá-se o nome de “caixa preta”.

2.2 A desconstrução das caixas-pretas

Como as redes são formadoras do social, todas as inovações existentes dentro dessas redes são de alguma forma, sentidas e vivenciadas pela sociedade. Algumas vezes ainda não existem especialistas ou autoridades competentes o suficiente para avaliarem as mudanças recentes, e nesse momento criam-se novas redes, ou expandem-se redes consolidadas, a fim de abranger o novo acontecimento, como foi explicado anteriormente na questão da ênfase multidisciplinar. Esse tipo de cooperação multidisciplinar pode ser notado na formulação de políticas públicas. Por exemplo: Para aprovar a substituição de um combustível como a gasolina, se faz necessário o estudo de diferentes áreas. Ao longo dessas negociações, o conhecimento passa a ser construído, devido às divergências existentes nas redes, formado por várias áreas que previamente estavam separadas como: política, pesquisas, mídia, sociedade, Ciência e Tecnologia, sociologias, entre outras. Mas o resultado final é consequência de um consenso obtido entre todas as partes, a inovação é uma negociação coletiva. (QUEIROZ; MELO, 2008)

No momento em que uma decisão é tomada, ou no momento em que um artefato tecnológico se consolida, é o momento em que se forma a caixa preta, o etanol como combustível automotivo pode ser considerado uma caixa-preta. É como um celular que

funciona perfeitamente, mas dentro do celular existem muitas tecnologias, antigas e recentes coexistindo e colaborando para fazer com que exista um celular, que através dos conflitos dentro daquela rede faz com que sejam inventados aparelhos cada vez mais modernos.

A ciência acabada se torna uma “caixa preta” que é formada por um desenvolvimento contextualizado da ciência, e de uma sequência de procedimentos que guiam o desenvolvimento. A aceitação desse conceito pressupõe o entendimento da ideia da separação entre o *contexto* e o *conteúdo*. Mesmo sabendo que existe uma grande distância entre o que entendemos por caixas-pretas, e o conceito de Bloco Histórico⁵, podemos, em um esforço de síntese, entender que contexto e conteúdo, enquanto duas grandezas se sobrepõem formando uma coisa única. O conceito de Bloco Histórico, se simplificado, pode nos ser útil para a compreensão dessa etapa. Em ambos, a relação entre contexto e conteúdo é feita por atores (no caso do Bloco Histórico, são os intelectuais), que interpretam, e dentro do possível direcionam a rede, formada pela massa/atores. Ambos os conceitos exigem um contexto e um conteúdo muito específicos para gerarem o resultado final esperado, ou seja, para ambos é possível combinar algumas variáveis que formam um conjunto único na história, por exemplo, as ideias e valores, a elite e o sentimento da época. Em geral o contexto acaba tendo um maior peso, pois os conteúdos são estudados, gerados e descobertos dentro de certo contexto. Após a compreensão dessa lógica, o *conteúdo* se confunde e se identifica com o *contexto*, se tornando parte dele, forçando assim a criação de um consenso. Para

⁵ Para Gramsci, Bloco Histórico é a articulação interna de uma situação histórica precisa. O Bloco Histórico é dividido em Estrutura, conjunto das relações materiais e Superestrutura, conjunto das relações ideológico-culturais. No seio do Bloco Histórico Estrutura e Superestrutura mantém uma relação orgânica e dialética representada pelos intelectuais que podem ser entendidos como representantes da ciência.

ambos os conceitos podemos identificar uma direção, um consenso e uma relação muito particular entre a época e suas ideias. Ou seja, pode-se entender a caixa-preta como um bloco histórico muito menor em todas as suas proporções. (LATOUR; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000).

O consenso é obtido pelos actantes do laboratório e pelas articulações entre os atores de determinada área da ciência, no caso, os atores ligados ao desenvolvimento e consolidação do etanol na sociedade; essa comunidade é quem “decide” o que é pertinente. A forma como se dá a negociação sobre a importância de determinados saberes adquiridos é através da translação de interesses, isto é, a comunidade acadêmica aumenta sempre as alianças entre os membros e seus equipamentos, transformando todos os participantes em essenciais ao processo. Esse modelo aumenta a comunicação pública da ciência, possibilitando também um aumento de status dos principais envolvidos. Os atores estão sempre conscientes de que estão engajados em um processo de construção, enfim, sabem que os fatos científicos são construídos. (LATOUR; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000).

As formações desse consenso e, conseqüentemente, da caixa preta constituem um fato, mas o momento em que determinada ciência se torna uma “caixa preta” coincide com o momento em que se torna um fato. Pesquisar a história de um fato como o etanol, é de grande utilidade para a análise de trajetória, entender como ocorreu sua consolidação, e situar o mesmo na história, o que permite fazer paralelos, entendendo a origem de modos e costumes. Ao retirar o fato de seu referencial histórico, o mesmo perde sua validade, pois fica fora de contexto, assim como acontece no “Bloco Histórico”, por exemplo, seria controverso falar de totalitarismo, nas sociedades ocidentais atuais, a menos que fossem versões de totalitarismos que acompanharam o

avanço social também. O objetivo é simplesmente fornecer o pano de fundo e explicar a influência de determinados contextos e evoluções para a consolidação do fato como objeto de estudo.

A alteração de uma caixa preta implica em mudanças no “modus operandi” da rede, e por isso é quase impossível contestá-la, ou desfazê-la; o processo é muito caro e demorado, isso se torna impeditivo. É semelhante à mudança organizacional no setor produtivo de uma empresa, ou seja, gera custos, um período de desorganização até que seja feita a adaptação ao novo modelo/processo. O custo desse período que é regido pela desordem é muito caro em questão de tempo, adaptações e capital.

Uma vez que um grande número de argumentos, tecnologias e teorias anteriores foi incorporado em uma caixa preta, o custo da formulação de alternativas torna-se praticamente proibitivo. A atividade de criar caixas pretas, de distinguir os itens, de saber das circunstâncias de sua criação é precisamente aquela à qual os cientistas dedicam a maior parte de seu tempo. A maneira como funcionam as caixas pretas na ciência reveste-se, portanto, de grande interesse para a pesquisa sociológica. Uma vez que um aparelho ou novos procedimentos são incorporados em um laboratório, torna-se muito difícil transformá-los de novo em um objeto sociológico, uma vez que terão impacto na sociedade, mas os princípios norteadores ligados à sua criação não se encontram expostos.

Se analisarmos o campo da ciência é o mesmo raciocínio, existem muitas teorias de física quântica que tentam explicar os chamados mistérios do mundo, mas se alguém conseguisse desbancar a teoria da relatividade, começaria então uma disputa para ocupar a posição principal, em detrimento do poder atribuído a esse ator.

Essas teorias, ou tecnologias lançadas, ao serem utilizadas por outros atores que não são seus criadores, criam associações que as fortalecem, e assim reafirmam sua força dentro da rede, dessa maneira, forma-se um produto das conexões entre elementos muito heterogêneos que, quando articulados lhes dão sustentação num campo de condições não favoráveis. Ou seja, tornam-se atores fortes, pois caso percam sua autoridade, muitos atores serão prejudicados. É a mesma ideia trabalhada em Latour e Woolgar (1997), ao analisar como determinado laboratório ou autor se torna reconhecido. Pode-se ilustrar o argumento com o seguinte trecho:

“A importância desses textos que apresentavam a estrutura dos fatores de liberação pode ser atestada pelo grande número de artigos que a eles se seguiram.” (LATOUR, WOOLGAR; 1997, p. 51)

Essas “caixas pretas”, não se formam do nada, são resultados do uso de conhecimentos mais antigos e da reunião do esforço da rede inteira. É como se fossem uma história do conhecimento dobrada em cima de si mesma, que só pode ser desvendada se pudermos abri-la e viajar entre passado e presente entendendo as conexões que foram feitas para consolidar os conhecimentos formando uma caixa preta.

Esse processo depende do acúmulo de informações que foi feito ao longo do tempo, em um processo lento e gradual, cheio de rupturas e interações. Cada inovação ou descoberta é uma caixa preta e conta com uma linha do tempo dobrada dentro de si e atravessada pela rede, formada pelos pontos da história em que inovações foram feitas para possibilitar a sua formação.

“Trata-se de um processo lento e gradual que explica tanto o estabelecimento de impérios e colônias quanto a universalidade da ciência” (MAIA; SERAFIM, 2011, pp. 131).

A capacidade desses conhecimentos se organizarem e tornarem-se um conciso estável, formado por atores, organizações, artefatos tecnológicos e elementos externos às redes é o objeto central do estudo proposto pela TAR. Como foi definindo, o objetivo principal é identificar como é concebido um “fato” e entender porque uma caixa preta se fechou e outra não, ou porque uma caixa preta funciona de determinada maneira, esse processo não depende somente da dinâmica do sistema e se torna mais complexo com a passagem do tempo.

2.3 Tradução de interesses

A questão das redes sócias-técnicas, é identificar os elos que conseguirão se firmar com o passar do tempo e compor as caixas pretas, que são passagem obrigatória para as informações e recursos relativos ao desenvolvimento da tecnologia. Essas questões tornam-se mais claras com o conceito de inscitores e de tradução:

“A noção de inscritor tem uma consequência essencial: ela estabelece uma relação direta com a "substância original". As discussões sobre a propriedade da substância *tem como foco o esquema ou a curva*. A atividade que separa essas duas etapas e os processos - por vezes longos e caros - que elas desencadearam ficam ocultos quando se discute o significado dos dados obtidos. O diagrama final torna-se ponto de partida do processo sempre renovado de escrita dos artigos sobre a substância em questão. Nos escritórios

são produzidos os artigos que comparam e opõe esses diagramas a outros que com eles se parecem e aos que se encontram nos artigos já publicados.” (LATOUR, WOOLGAR ; 1997. p. 45)

O processo de tradução e conseqüente fechamento das caixas-pretas, conta com a existência de inscritores, ou seja, todo elemento de uma montagem, ou toda combinação de aparelhos capazes de transformar uma substância material em uma figura ou em um diagrama diretamente utilizáveis por um daqueles que pertencem ao espaço do laboratório. Os inscritores são uma espécie de construtores de resumos dos processos e variam dependendo do processo estudado, esses são os responsáveis pela consolidação de “caixas-pretas” na ciência. Esse processo é muito importante, pois é através dele que o conhecimento, ou as entidades que compõem os nós são categorizados usando a lógica da simetrização e possibilitando a comparação igualitária entre as mesmas.

Através da existência dos inscritores do processo de tradução de interesses é que se faz possível “prender” os atores participantes da rede à mesma, através da tradução e inscrição de seus interesses dentro da mesma. Uma vez que seja possível contar com os participantes, faz-se necessário estabilizar e consolidar a rede, ligando esses participantes à mesma, da maneira mais firme possível, evitando assim a evasão de atores e o desaparecimento da rede. Esse mecanismo é utilizado frequentemente por teorias que explicam o funcionamento de partidos políticos, que traduzem os seus interesses para os de seus afiliados, fazendo-os sentir parte do mesmo, e identificar-se com a intenção de fidelizar seus seguidores e se fortalecer. (VANDENBERGUE, 2006)

Segundo Latour (2000) a ciência é construída através da tradução dos interesses de atores sociais ou políticos em recursos, e os resultados dessas pesquisas atraem cada

vez mais recursos, ganhando força e formando uma “caixa-preta”. Através da observação e da reconstrução e acompanhamento desses recursos e da inter-relação entre os atores, o objetivo é entender como é formada essa “caixa preta” e qual a forma e momento em que é possível intervir mudando algumas de suas características.

Para os autores a ciência é edificada sobre um princípio político que é a disputa de forças capaz de consolidar as caixas pretas, ou seja, fazer ciência é fazer política, podemos até nos apropriar da expressão de Clausewitz, como fez Latour, e entender a ciência como uma extensão da política, mas diferentemente da teoria original, nessa a ciência deixa de ser uma continuação da política por terem se esgotado recursos burocráticos de disputa e assim torna-a um instrumento da política, que se cria utilizando-se de princípios políticos. (VANDENBERGUE, 2006)

Devido a esse ponto chave da teoria, em que surge um processo que é capaz de transformar radicalmente a realidade, a TAR pode ser chamada também de Sociologia da Tradução. Esse processo é repleto de objetivos determinados pelos atores, assim como também é carregado de valores e costumes sociais. Essa abordagem permite-nos entender a ciência como um processo encadeado que vai articulando e deslocando interesses, conhecimentos, aplicações e outros elementos em um movimento repleto de estratégias que o guiam. Essas mudanças inerentes ao processo mantêm alguns dos elementos, embora estes sempre se apresentem de uma maneira diferente do que eram no início. (QUEIROZ; MELO, 2008)

A ciência da maneira como conhecemos é na verdade a tradução de interesses, de alguns atores inseridos em determinadas redes e utilizando determinados equipamentos, devido à sua capacidade de escolha. A tradução pode mudar completamente o cenário possível para a determinada rede da ciência, ou possibilitar

que determinados conhecimentos possam migrar entre redes, enriquecendo-as e possibilitando um momento de abertura breve das caixas-pretas, uma vez que essa tecnologia já vem pronta e apenas é adaptada a outras redes.

Podemos imaginar o processo de tradução de maneira semelhante à separação de cores que ocorre com a luz branca ao passar por um prisma, momento em que cada ator (que desempenha a função de tradutor identifica os conhecimentos ali contidos que lhe são úteis, e aplica em outra rede, não sendo necessário compreender o todo). Ou seja, é como se a luz branca, fosse a caixa-preta já fechada, e o processo de tradução pudesse através dela utilizar as partes necessárias apenas, ou consolidar outras caixas.

“Tradução é um verbo que implica transformação e a possibilidade de equivalência, a possibilidade de uma coisa (por exemplo, um ator) possa representar outra (por exemplo, uma rede). Isto é o núcleo da abordagem ator-rede: um interesse pela maneira como os atores e organizações, mobilizam, justapõem e mantêm unidos os elementos que os constituem”. (LAW, 2007)

O processo de tradução é ligado ao poder de estabilização e ordenação de elementos que poderiam evoluir em todas as direções e de forma desregrada. Ou seja, o processo de tradução é o responsável pela maneira como as coisas evoluem e a forma tomada pelas redes, uma vez que a configuração da mesma depende do processo de tradução que acaba sendo norteadado pelo ator mais forte, em algumas instâncias podemos entender esse processo, como a criação de outra caixa preta, como o fim e início de um ciclo. Esse processo é criado a partir do momento em que a intenção do “ator-criador” da rede começa a se consolidar e ganhar força, mobilizando assim todos os participantes

ao redor da mesma como é bem ilustrado no seguinte trecho sobre o “ator-criador” e muitas vezes o mais forte também:

“Traduzindo seus interesses, ele os desloca e transforma, capturando-os em seu projeto, inevitavelmente, ele se deixa, ao mesmo tempo, capturar nos projetos desses atuantes que, mesmo mobilizados e aprisionados continuam a agir por sua própria conta. À medida que o projeto se forma e se transforma em quase-objeto, os atuantes vinculam-se a ele como os jogadores de rugby estão ligados à bola assim que lhe passem, nas constelações moventes. Traduzindo os interesses dos atuantes que captura e vincula a seu projeto, o pequeno Príncipe fala em nome deles e, como diria Bourdieu, também em lugar deles. Falando em lugar deles, ele torna-os presentes e, ‘representando-os’ e aos interesses deles em seu projeto, ele se engrandece e se torna um ator coletivo, capaz de falar com um só voz e de agir como um só homem.” (VANDENBERGUE, 2006, p.348)

Esse processo de tradução pode causar certos problemas, pois uma vez que existe um ator com uma força muito grande dentro de uma rede, pode-se incorrer o erro de tomar os interesses e posicionamentos pessoais do “ator-forte” como se fosse da rede, é necessário extremo cuidado nesse ponto para não tomarmos a parte pelo todo, o que é uma característica das ciências sociais, se olharmos do prisma dessa teoria, as ciências sociais estudam a sociedade como se fosse o todo, mas na verdade o todo conta com objetos não humanos também e essas ciências estudam exclusivamente a interação entre indivíduos vivendo em sociedade. Para a consolidação da sociedade, muitos outros processos ocorreram e muitas caixas pretas foram fechadas, o que torna a sociedade a

porta-voz de sua caixa preta, já que sem dúvida é o ator mais forte e seu porta voz, como no caso dos objetos não-humanos. (VANDENBERGUE, 2006)

Os porta-vozes estão, portanto, situados no cume de uma rede onde existem inúmeras caixas pretas empilhadas, que lhe dão tal status, essas caixas funcionam como caixas vocais personalizadas que acabam ampliando e dando mais significado à manifestação do porta-voz. O objetivo do porta-voz é falar em nome dos participantes de sua rede, representá-los, fazer valer o seus projetos tornando imperceptível toda a edificação que o sustenta e diminuindo a complexidade dessas relações da melhor forma possível, tentando sempre reduzi-las a uma unidade. (VANDENBERGUE, 2006)

Como pudemos notar a TAR é uma teoria extremamente completa que visa explicar a existência de todas as coisas no mundo através da estabilização e firmamento de acordos. Como todas as teorias que são muito reconhecidas a mesma sofre ataques e possui pontos discutíveis ao longo de sua elaboração embora todos possam ser amenizados a fim de evitar que comprometam a análise e o estudo desenvolvidos.

A teoria em questão é altamente interpretativa, dando assim liberdade ao pesquisador para entender os resultados de interpretar os dados de diversas maneiras, identificar porta-vozes e caixas pretas dependendo da rede em enfoque, o que garante que seja feito um estudo de médio alcance, mesmo utilizando-se de uma teoria que pode vir a tentar explicar toda uma diversidade de comportamentos e de ações existentes no mundo.

De acordo com o exposto, concluímos que o etanol, pode ser considerado ator em sua rede, embora seja não-humano. O etanol não é capaz de tomar atitudes ou de fazer-se representar por qualquer outro meio que não seja ligado à importância social e

histórica que lhe é atribuída. Mas apesar de todo o *background* que lhe confere tal força, não será possível atribuir-lhe ação estratégica ou posicionamento político, pois embora seja o ator principal (todas as articulações se dão a seu redor, e, portanto tem um impacto vital na rede) trata-se de um instrumento utilizado para barganha do poder devido ao peso que lhe foi conferido pela sociedade.

Em uma análise mais filosófica, podemos nos considerar como uma caixa preta, e simultaneamente atores centrais de uma rede, formada pelas nossas reflexões, nossas impressões do mundo, pelas esferas sociais que fazem parte de nosso passado e presente, nossas sistematizações, e concepções ideais a fim de simplificar os fenômenos para nosso entendimento. Isto é as caixas pretas estão em todos os lugares onde a criação, atuação, tomada de decisão e “destino”, contribuem para a formação de uma unidade formada por fatores complexos, percebidos e determinados pelo ator central, ou seja, o objeto de estudo.

3 O Álcool e seus primeiros usos como combustível

O início da produção de álcool para uso combustível se dá no fim do século XVIII⁶. No período, não havia plantações de cana suficiente para manter a mesma oferta de açúcar no mercado. Os fornecedores de cana brasileiros adquiriram equipamentos próprios e montaram indústrias de processamento de açúcar. Foi criada no país em meados da década de 1910, a Companhia União dos Refinadores, que fortaleceria a produção açucareira no estado do estado de São Paulo. A maioria das novas indústrias se situou no Nordeste e no Sudeste do Brasil, e passaram a ser chamadas “usinas de açúcar”. (ALCOFORADO, 2005)

A eclosão da Primeira Guerra Mundial devastou a indústria de açúcar europeia, provocando aumento do preço do produto no mercado mundial. Esse fato incentivou a criação de novas usinas de açúcar e álcool em São Paulo, onde se dava produção de café, em larga escala, que por sua vez, tinha seu mercado cada vez menor devido à guerra. (ALCOFORADO, 2005)

Em meados de 1900 os biocombustíveis chegaram a ocupar 5% da oferta de combustível na Europa, principalmente na Alemanha e França. Entre a primeira e segunda guerra, o etanol complementou o petróleo na Europa, EUA e Brasil. Entretanto,

⁶ Em 1896, na América do Norte, Henry Ford projetou seu primeiro veículo, um quadriciclo, movido exclusivamente a etanol. No final do século XIX, foi instalada na Europa a fabricação de precursores automotivos, ainda voltados para o mercado de luxo e produzidos através de manufatura, a maioria destes contava com motores movidos a álcool. Os primeiros carros que chegaram em São Paulo, de posse das famílias Prado e Álvares Penteado, bem como o Peugeot Vis-à-Vis que Santos Dumont adquiriu em 1891, na França, contavam com motores a álcool. (GORDINHO, 2010; TÁVORA, 2011)

com a desmobilização militar da Europa e a descoberta de novos campos de petróleo em diversos países, a fartura de petróleo barato eliminou os biocombustíveis do mercado de combustíveis. (TÀVORA, 2011)

Em 1926 ocorreu no Brasil uma infestação, pelo mosaico (Vírus SCMV), de larga escala nas plantações de cana-de-açúcar, que deu início a uma busca por novas variedades que fossem resistentes às pragas e doenças. Começou a despertar no setor, que vinha até então se sustentando sem passar por uma renovação, a preocupação com a qualidade das plantas e com a incidência de pragas, que passou a ser monitorada através do controle biológico⁷. Essa nova necessidade criada em favor da “saúde” das plantas favoreceu a entrada de novos atores. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) – que foi fundado em 1887, e na época já era referência em pesquisas agrícolas, Coopira e Coopereste entre outras cooperativas de produtores da região⁸, cooperaram em relação ao problema se fortalecendo na rede canavieira brasileira. (MACHADO, 2012)

Em 1929, a crise colocou as economias mundiais em uma situação difícil, no Brasil não foi diferente, sobrava açúcar e cana, mas faltavam recursos para aquisição de gasolina. Para amenizar o problema foi instalada a primeira destilaria de etanol anidro, e em 1931, foi adotada a obrigatoriedade da mistura de etanol à gasolina visando baratear a mesma e amparar a lavoura canavieira. A medida se tornou ineficiente, pois a capacidade produtiva de etanol não alcançava sua demanda. (MACHADO, 2012)

⁷ Método que utiliza a cadeia alimentar animal para controlar o tamanho das populações de pragas com predadores das mesmas, desde que não sejam nocivos à cultura em questão. Disponível em: < http://www.cenargen.embrapa.br/_comunicacao/2006/folders/fold06-08_controleBiologico.pdf > Acesso em: 10/06/2013

⁸ A Coopira, Cooperativa dos produtores de Piracicaba e a Coopereste, Cooperativa dos produtores do Oeste de São Paulo, trabalharam junto com o IAC. As duas cooperativas se fundiram em 1959 dando origem à Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool (Copersucar) que hoje conta com 47 unidades produtoras sócias.

A crise de 1929 e a Revolução de 30 no Brasil criaram condições para iniciar uma ruptura com a mentalidade agroexportadora e com o modelo primário exportador. Essas mudanças impulsionam o país em direção a uma aceleração no processo de industrialização, que se refletiu também na rede canavieira, e na produção de álcool.

A produção no pós-guerra estava em momento de expansão, tanto na região do Nordeste como no Centro-sul. As usinas nordestinas eram responsáveis pela exportação brasileira e ainda complementavam a demanda dos estados abastecidos pelo Centro-Sul. As experiências do Convênio de Taubaté⁹ e da crise de 1929, fizeram com que o governo abrisse os olhos para a crise de superprodução. A fim de regulamentar o setor canavieiro, foi criada em 1931 a Comissão de Defesa da Produção do Açúcar, que posteriormente seria transformada no IAA, com a função de regular a produção de álcool e açúcar, evitando desequilíbrios no setor. (GORDINHO, 2010)

3.1 A criação do IAA

Como parte da reestruturação política, durante o governo Getúlio Vargas, foi criado o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em 1933, como forma de tentar incentivar a cultura de cana-de-açúcar. O IAA adotou o uso de cotas de produção, que atribuía a cada usina uma quantidade específica de cana que podia passar ser processada. A modernização das usinas também precisava de uma autorização do IAA para evitar que os aumentos de produção, acarretassem problemas para a economia brasileira. O IAA enfrentou sérios problemas com os produtores, devido à normatização

⁹ Durante o Convênio de Taubaté, em 1906, foi ordenado que sacas de café fossem queimadas para diminuir o estoque do produto e aumentar seu preço no mercado internacional.

que tentava impor, e teve por muito tempo uma função secundária e sem muito poder dentro da rede. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

O estatuto da Lavoura Canavieira, criado em 1941, garantiu o fornecimento de cana às usinas, e exigiu a regulamentação de toda a linha de produção existente no país. A fabricação de cachaça também foi incluída e mesmo um agricultor que tivesse apenas um alambique e plantasse cinco hectares de cana deveria estar inscrito. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

O IAA notando a evolução do uso do álcool como combustível interessou-se pelo mesmo e acreditou que o fomento da produção seria interessante caso houvesse escassez de gasolina, como havia acontecido durante a primeira guerra antecipando-se à eclosão da Segunda Guerra Mundial. Sendo assim foi criada uma Seção de Álcool que colocou em prática um sistema de armazenamento de álcool em vários pontos do Rio de Janeiro. Com o início da II Guerra, houve um aumento da demanda de açúcar e de álcool para estocagem. (GORDINHO, 2010)

O período de 1941-1944 foi marcado por ataques submarinos pelos países do Eixo¹⁰ e no ano de 1942, navios brasileiros foram atingidos. Além do fator político ligado ao incidente, que levou o Brasil a declarar guerra contra o Eixo, criou-se um gargalo logístico na economia nacional, uma vez que a ligação entre o Norte e o Sul do país era feita majoritariamente por mar. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

A partir desse momento os esforços do governo se concentraram na multiplicação da capacidade produtiva da região sudeste, a fim de evitar que o mercado

¹⁰ Os países do eixo como Alemanha, Itália e Japão, eram defensores de ideais totalitaristas, e no caso alemão do Nazismo.

brasileiro pudesse ser fragilizado, pelo risco de transportar produtos por via náutica. O IAA buscou manter a produção em equilíbrio, mas a regulação dos produtos fugiu a seu controle. A produção de álcool e açúcar aumentou consideravelmente na década de 30, devido ao aumento da população, aceleração da urbanização e industrialização. Mas o setor que sofreu mais alterações foi o do álcool anidro que era usado como aditivo à gasolina. Em 1941, já havia 44 destilarias no Brasil, todas anexas a usinas de açúcar, que contavam com uma capacidade de produção efetiva de quase 77 milhões de litros. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

Durante esse período existiram alguns incentivos às destilarias como o aumento da proporção de álcool misturada na gasolina de 5% para 20%, uma reserva feita, a partir de 1942, da maior parte da matéria-prima destinada à produção de álcool e não de açúcar e o estabelecimento de preços mínimos para a comercialização de etanol. Infelizmente os incentivos não tiveram o resultado esperado, a produção de álcool anidro chegou a diminuir a partir de 1943, devido à escassez de produtos usados para desidratação, que eram importados na época e principalmente devido à pressão da demanda interna para a produção de açúcar. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

O período de guerra separou o país em duas partes, o Nordeste, produtor, contando com uma quantidade abundante de açúcar, e o Centro-Sul, que passava por escassez do mesmo produto. Devido à alta demanda da região, é que se criou a condição necessária para a expansão e produção de açúcar em regiões que antes era fornecido pelo Nordeste. O IAA passou a incentivar a produção de açúcar no Centro-Sul. Esse incentivo ao Centro-Sul causou a transferência definitiva do eixo de produção para os Estados do sudeste brasileiro, que se completou de fato na década de 50. Nesse mesmo ano, em Sertãozinho/SP, região de Ribeirão Preto, Ettore Zanini e Maurílio Biagi se

juntaram e criaram a Oficina Zanini, que foi muito bem sucedida, e é considerada um dos primeiros marcos de consolidação da produção de equipamentos de base da agroindústria alcooleira. (GORDINHO, 2010; SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Nota-se novamente uma alteração nas redes canavieiras internas ao Brasil, que agora eram integradas pelos produtores, por um departamento governamental específico que regulava a cana-de-açúcar, e por produtores nacionais de equipamentos. Com o incidente dos submarinos, a rede que tinha seu maior peso no nordeste do Brasil, passa a ganhar mais importância na produção ligada à região centro-sul.

Durante o período pós-guerra os maiores usineiros de São Paulo passaram a se organizar e criar cooperativas a fim de enfraquecer e eliminar a intervenção estatal na agroindústria canavieira. Nesse movimento é possível notar que durante os períodos de instabilidade, o ator-forte, no caso o Estado, foi o responsável por evitar que a rede fosse enfraquecida a tal ponto que parasse de se articular, e no momento de prosperidade, dá-se uma disputa entre vários atores menores e o maior para ocupar a posição de destaque e tomar as rédeas que guiarão o setor. Durante a instabilidade os atores evitam assumir posições de destaque, deixando aos atores fortes o ônus das renegociações/alianças. Esse comportamento é semelhante ao proposto por Mancur Olson (1971), em *A Lógica da Ação Coletiva*, quando se refere aos provedores e aos “caronas”.

As exportações de açúcar cresciam bastante no período pós-guerra, impulsionadas pela reconstrução da Europa, e a retomada do comércio internacional, que forçaram o país a subsidiar novamente a produção. Para melhorar o cenário, o IAA procurou maneiras de incentivar a produção de álcool, criando assim uma válvula de escape para o mercado de açúcar em tempos de crise. Ação que foi dificultada pelos

baixos preços do petróleo no mercado internacional, e teria de ser abandonada finalmente na década de cinquenta, devido à criação da Petrobras, em 1953.

O processo de industrialização brasileiro dava prioridade à indústria pesada, de bens de consumo duráveis e bens intermediários. Esse incentivo teve seu fôlego diminuído devido a alguns problemas que foram se apresentando lentamente durante o governo JK como desequilíbrios na agricultura, ampliação das desigualdades regionais e desequilíbrios na infraestrutura econômica e social. (ALCOFORADO, 2005)

Durante a década de 1950 a produção açucareira estava em alta no Brasil o que favoreceu o retorno de grupos exportadores que haviam deixado o país devido à guerra. A demanda de álcool vinha crescendo junto com o aumento da frota interna de veículos automotivos.. A industrialização e o investimento na indústria pesada favoreceram bastante a produção de automóveis.

Em fevereiro de 1952 o IAA fez com que fosse atingido o marco de 36,7 milhões de sacas de 50kg de açúcar, o que era programado para ser atingido apenas em 1955. O setor agrícola estava em plena expansão e o suprimento de produtos não conseguiu acompanhá-lo para satisfazer a demanda das cidades que também aumentavam cada vez mais. Na segunda metade da década a distribuição de quotas passou a refletir a realidade do país, e os produtores do Centro-Sul foram autorizados a aumentar a sua capacidade de produção, mas a baixa produtividade do setor forçava o governo a subsidiar a produção e o valor gasto aumentava conforme cresciam as exportações e a demanda. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

No final da década de 1950 o IAA criou um grupo de estudos para elaborar propostas de mudanças que melhorassem a cultura canavieira, o avanço

tecnológico visto durante a II Guerra, dava esperanças à sua aplicabilidade e propagava a ideia de salvação através da ciência. Outro fator que deixava o país otimista era o fato de Cuba vincular-se ao Bloco Socialista, e passar a fornecer açúcar para o mesmo, o que diminuía a oferta para países capitalistas. A grande demanda do Bloco, e a dificuldade de ampliação da produção pelo país do Caribe abririam um novo espaço no mercado mundial. Devido a isso, créditos subsidiados começaram a ser concedidos na tentativa de colocar o Brasil no topo da produção mundial de açúcar e cana. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Em 1959, dez usinas paulistas e duas entidades regionais – Coopira e Coopereste - se uniram e fundaram a Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool (Copersucar). Tinham o objetivo de organizar a comercialização dos dois produtos. A tentativa foi bem sucedida, pois eliminou intermediários do processo das atividades comerciais, e proporcionou o ganho em escala. (GORDINHO, 2010)

Na década de 1960, o mercado de álcool expandia-se devido ao aumento da produção de combustível pela Petrobrás, e ao uso do mesmo na indústria química que também vinha se instalando e se expandindo. Existiram outros projetos de incentivo à produção que acabaram sendo abandonados devido a uma forte recessão no Brasil causada pela recém-inaugurada ditadura militar.

Em 1963 foi fundada a Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil (STAB), formada por 83 profissionais do setor, com objetivo de trocar informações e inovações entre as regiões produtoras. O intercâmbio de conhecimentos técnicos ligados a um setor é interessante, pois acelera o processo de inovações descobertas, acelerando assim o desenvolvimento tecnológico do setor. (GORDINHO, 2010)

O período compreendido entre a criação do IAA e a deflagração da ditadura militar brasileira é de extrema importância para a rede que se articula ao redor da cana de açúcar. O IAA representa a entrada de um ator extremamente forte nessa rede, capaz de ordenar, organizar e orientar a rede em tempos de crise, esse ator é um dos representantes do Estado, assim como o Banco Nacional de Desenvolvimento que financia projetos em setores estratégicos para o país.

Os produtores começam a se organizar e conseqüentemente ganhar força. Segundo Duverger (1963), a organização é que afluente força aos movimentos, e não somente a massa que legitima o ideal a ser defendido. Dentre as mudanças mais importantes que se deram na rede, está o deslocamento da produção de cana-de-açúcar para o Centro-Sul, e seu posterior destaque em detrimento do Nordeste.

A diferenciação foi se intensificando com o incentivo estatal à produção de etanol, que também teve foco no Centro-Sul. Esse incentivo criou uma centralização da rede e dos mecanismos de produção na região dificultando assim o crescimento e desenvolvimento econômico do Nordeste. A união de cooperativas formou instituições que possuem certo poder político por representar atores fortes. E a aglutinação de informações sobre o assunto, como no caso da STAB, traz consigo um desenvolvimento mais rápido do setor.

A Coopira e Coopereste, que se fundem criando a Copersucar, e a STAB, que visa a troca de informações, não são indivíduos e sim organizações. As organizações não são apenas criadas, elas são o resultado de uma gama de articulações e conexões de atores menores. Através da organização, esse atores conseguem traduzir seus interesses em uma agenda hierarquizada e ganhar força defendendo interesses do setor e podendo causar mais impacto na rede. Devido a isso, essas organizações passam a ter mais peso

dentre as decisões tomadas pelos atores mais fortes, equivalente a sindicatos e partidos políticos. No caso, foi criada uma maneira de representação dos produtores do setor, através de uma articulação interna, para poder participar também de uma articulação externa.

3.2 Os incentivos ao setor canavieiro

A ditadura militar tem seu início em 1964, e marca o período com uma política rígida e desenvolvimentista implantada visando complementar a estrutura industrial brasileira e substituir a importação de insumos. Do ponto de vista estratégico, o governo da época buscava alternativas para superar uma possível crise do petróleo, através do desenvolvimento de projetos que reforçariam a produção de energia. (ALCOFORADO, 2005)

Embora fosse interessante dar atenção ao etanol, a exportação de açúcar foi destacando-se e conquistando uma importância crescente para o país. A produção canavieira bateu recordes inéditos entre os anos-safra de 1961/2 e 1971/2, o volume das exportações aumentou aproximadamente 106% enquanto o crescimento na produção foi de apenas 50%, e no consumo interno do produto, 38%. Os números significam uma expansão da agroindústria e acima de tudo, um aumento da produção em decorrência da utilização de uma maior área para plantio. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Para sustentar e amparar esse aumento na capacidade produtiva, a rede necessitava de um incentivo e do suporte de seu ator mais forte. O governo federal abandonou as medidas protecionistas do IAA em relação a unidades menores e menos eficientes e criou três grandes programas de investimentos, buscando alavancar e

garantir mais estabilidade no desenvolvimento do setor: o *Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (1971)*, que se tornaria mais conhecido através da sigla Planalsucar; o *Programa de Racionalização da Indústria Açucareira (1971)*; e o *Programa de Apoio à Indústria, Açucareira (1973)*. O último veio a substituir o penúltimo programa pouco tempo depois, já o Planasucar que era mais bem estruturado visava desenvolver, em larga escala no país, as novas variedades de cana que começavam a ser estudadas e produzidas. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

No período compreendido entre 1965 e 1980, não houve entrada de novos integrantes no grupo privilegiado dos dez maiores grupos açucareiros, que eram: Ometto, Zillo-Lorenzetti, Societé des Sucreries Bresiliènnnes, Dedini, Morganti/Silva Gordo, Biagi, Balbo, Nogueira, Marchesi e Coury/Furlan. Essa estabilidade só foi possível, devido à rigidez do governo em muitas instâncias o que acaba por “congelar” a rede, e diminuir muito a mobilidade interna da mesma. (GORDINHO, 2010)

Foi acumulado um estoque de açúcar considerável no início da década de 70, e a produção passou a operar com capacidade ociosa. O fim desses estoques, somado à crise do petróleo (1973-4) exigiram aumento simultâneo da produção de açúcar e de álcool. Os estímulos causaram o declínio no setor açucareiro a partir de 1975, uma vez que a maior parte da produção canavieira foi destinada à produção de álcool, colocando assim a produção de açúcar em segundo plano. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

3.3 O incentivo à C&T

Durante a ditadura militar no Brasil pretendia-se formar indivíduos que se adequassem à nova ordem social. O Estado mudou a sua forma de intervenção sobre

todas as instituições, inclusive na área educacional. As escolas foram instrumentos importantes para disseminar os ideais do regime, que foram traduzidos, através de inscritesores do governo em uma disciplina, Educação Moral e Cívica¹¹.

Como o objetivo principal do governo da época era voltado para a melhoria da competitividade da indústria nacional. Foi necessário investir em pesquisas e desenvolver novas alternativas. O sistema educacional, como já foi citado, foi utilizado para o fortalecimento do regime e de seus respectivos valores. Nas universidades foram criados ambientes para o desenvolvimento de mão de obra estratégica para o país, assim como foram criados laboratórios e polos de pesquisa.

Quando se esgotam as condições que favoreciam o crescimento vertiginoso da economia brasileira, essas têm o seu financiamento drasticamente diminuído, e conseqüentemente passam por algumas dificuldades, e por uma queda no desenvolvimento científico. Algumas iniciativas do gênero são interessantes, pois tratam do desenvolvimento de tecnologias ligadas ao desenvolvimento da produção de cana-de-açúcar.

A Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), em Piracicaba, já desenvolvia algumas pesquisas e aumentou muito seu conhecimento sobre tecnologias do setor agrícola, especialmente o canavieiro. A instituição criou em 1969 o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), que fez com que surgisse na cidade um polo tecnológico sustentado exclusivamente por empresas do setor. Além de realizar

¹¹ “Art. 1º - É revogado o Decreto-Lei nº 869, de 12 de dezembro de 1969, que dispõe sobre a inclusão da Educação Moral e Cívica como disciplina obrigatória [...]. Art. 2º - A carga horária destinada às disciplinas de Educação Moral e Cívica, de Organização Social e Política do Brasil e Estudos dos Problemas Brasileiros, nos currículos do ensino fundamental, médio e superior, bem como seu objetivo formador de cidadania e de conhecimento da realidade brasileira.” (BRASIL, 1969).

avaliações de campo, o CTC instalou estações de pesquisa em sete cidades, envolvendo mais de 1800 pessoas, a organização se consolidou em 1979 como referência mundial no setor. (GORDINHO, 2010)

A Copersucar teve um papel fundamental no desenvolvimento do CTC, uma vez que pode-se dizer que sua ligação com a ESALQ/USP fez com que ambos se fortalecessem muito dentro da rede. A Cooperativa chegou a investir US\$24milhões por ano com a importação de tecnologia e treinamento de pessoal. Em 1973 a Copersucar tinha se tornado tão forte e tão grande que adquiriu a Companhia União dos Refinadores- Açúcar e Café, dona da marca Açúcar União. (GORDINHO, 2010)

O ideal militar, nos mostra como a sociedade também pode ser enxergada sob a teoria das redes, tendo o regime como um ator central. Embora o ator mais forte seja o governo, existem atores que não são ligados diretamente a ele mas que ainda assim sofre o impacto de suas ações, podendo tirar proveito ou não. Atentando para a diversidade na natureza dos atores pertencentes à rede. A associação entre os fundadores do CTC e a Copersucar garantiu muito poder a ambos dentro da rede.

4 A criação do Proálcool

A crise do petróleo foi deflagrada entre os anos de 1973-4 num período de oferta escassa do produto devido a uma série de conflitos envolvendo os produtores árabes da OPEP, como a guerra dos Seis Dias (1967), a guerra do Yom Kipur (1973), a revolução islâmica no Irã (1979) e a guerra Irã-Iraque (a partir de 1980). Os preços do barril de petróleo atingiram valores muito altos, chegando a aumentar até 400% em cinco meses (17 de outubro de 1973 – 18 de março de 1974), o que provocou uma recessão nos Estados Unidos e na Europa além de desestabilizar a economia mundial. Os EUA foram o país mais afetado, pois consumiam 30% da produção mundial para atender a 6% dessa população, além de importar quase 50% do seu consumo. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991; GORDINHO, 2010)

Impulsionado pelo momento econômico nada favorável, a medida adotada pelo governo foi iniciar no Brasil uma nova fase na produção de etanol, o que beneficiou usinas brasileiras porque possuíam o etanol como alternativa de produção. Essa nova fase vivida no Brasil foi impulsionada pela política desenvolvimentista da ditadura e do incentivo à ciência no período. Dentre as medidas tomadas, foram elevados os preços pagos aos produtores para estimular a produção de álcool direto, em lugar do álcool residual, ou seja, o álcool que é produzido diretamente da cana-de-açúcar; em vez do produzido do melaço restante da produção de açúcar, processo utilizado na época.

A busca de incentivos e alternativas viáveis para o combustível que era utilizado nos automóveis conferiu ao álcool uma importância ímpar através do Plano de Desenvolvimento da Produção de Álcool no Brasil, mais conhecido como Proálcool,

criado em novembro de 1975, pelo decreto número 76.593/75. O etanol era a única alternativa viável para aliviar as pressões sobre a balança comercial no período de crise e de encarecimento do petróleo, que ainda era em sua maioria importado. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Foi criada a Comissão Nacional do Álcool, formada por representantes dos vários ministérios que participavam do programa e da Petrobrás, que recebeu a responsabilidade de absorver e distribuir a produção do álcool combustível. O programa ampliou o parque canavieiro, estimulou a modernização das destilarias anexas e a instalação de unidades autônomas, criou empregos diretos e indiretos, além de alavancar a evolução e a pesquisa na construção de motores movidos a álcool. Como uma das medidas de incentivo o governo determinou a adição de 4,5% na gasolina comercializada, e que todos os veículos públicos utilizassem gasolina com pelo menos 22% de álcool. (TÀVORA, 2011)

Com os incentivos, a produção de álcool aumentou, chegando a um crescimento de 50% em um período de cinco anos. Essa marca foi alcançada através da plena utilização da capacidade produtiva e da expansão do setor, que superou os níveis alcançados na primeira metade da década de 1970. A diferença de produção entre Nordeste e Centro-Sul do Brasil, que já era grande no período anterior a ditadura, se agravou. O Estado de São Paulo às vésperas do Proálcool já era responsável por metade da produção brasileira de açúcar, e após o início do programa, passou a concentrar também dois terços da produção de álcool. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

No início o esforço concentrou-se na produção de álcool anidro e centrou-se nas destilarias anexas. Devido à expansão do setor e o momento favorável da economia, muitos produtores foram atraídos. Estimulados pelo Proálcool, pecuaristas e donos de

terras no interior paulista e regiões marginais, construíram destilarias autônomas ou associaram-se ao setor de alguma maneira. A metalúrgica Zanini, situada em Sertãozinho/SP criou o sistema “chave em mãos” de financiamento e entrega de unidades prontas para iniciar a produção. O interior de São Paulo estava repleto de micro-alianças, do gênero, e as alianças entre atores mais fortes, tornaram o estado de São Paulo¹², muito importante, uma vez que concentrava grande parte das usinas e do poder político. (GORDINHO, 2010)

Em 1979 eclode a segunda crise mundial do petróleo, causada por problemas políticos internos ao Irã. No mesmo ano foi inaugurada uma segunda fase do Proálcool, ainda mais ambiciosa. Nesse novo momento a ênfase na produção de álcool anidro, usado como aditivo à gasolina, foi substituída pela produção de álcool hidratado, que além de aliviar a pressão na balança comercial, devido à importação de gasolina, passaria a ser produzido no próprio país e utilizado em substituição à mesma. O momento da economia internacional colaborava com a estratégia, uma vez que o valor médio do barril passou de US\$18,36 em 1979 para US\$ 30,72 em 1981, e US\$ 36,59 em 1981. (TÀVORA, 2011)

¹² Em 1976 aconteceu o “Circuito de Integração Nacional do Carro a Álcool” que percorreu 8mil KM em estradas precárias do Brasil. No período compreendido entre 19 de outubro e 12 de novembro, percorreram o seguinte circuito: São José dos Campos/SP, Cuiabá/MT, Manaus/AM, Belém/PA, Brasília/DF, Belo Horizonte/MG, Rio de Janeiro/RJ e São José dos Campos/SP terminando na cidade de saída. Para o circuito foram transformados os motores de um Dodge Polara 1975, um Volkswagen 1300 e um Gurgel Xavante. Toda essa viagem foi feita para comprovar a confiabilidade do álcool combustível, divulgar o produto, que estava crescendo e sendo muito bem aceito no mercado. (GORDINHO, 2010)

Tabela 1

Preço do petróleo importado pelo Brasil, 1973-1984	
Ano	Preços
1973	3,88
1974	12,55
1975	12,27
1976	12,97
1977	13,51
1978	13,65
1979	18,36
1980	30,72
1981	36,59
1982	35,25
1983	31,93
1984	30,5

Fonte: Távora (2011)

Para garantir que o objetivo fosse alcançado, foi feito um acordo com a indústria automobilística, que recebeu incentivos fiscais para produzir carros movidos a álcool. O IPI para esse veículos foi reduzido; os preços do álcool combustível foram fixados a um nível equivalente a 64,5% da gasolina, para garantir a equiparação dos combustíveis na relação custo-benefício. Além disso, passou a ser mandatória a adição de 15% de álcool anidro à gasolina. A Fiat saiu na frente e apresentou, em 1976, seu protótipo na inauguração da Fábrica de Betim/MG, mas o Fiat 147, só foi comercializado em 1979. A Volkswagen, em 1977, trouxe pesquisadores alemães para desenvolver e gerenciar a pesquisa do carro a álcool produzido em larga escala. Em 1980, o carro a álcool passou a ser produzido em larga escala no Brasil pelas montadoras VW, GM e Ford. Para atender a demanda crescente, os postos de combustível passaram a receber bombas de álcool por todo o país. O sucesso era tamanho que as bombas de álcool funcionavam diariamente, enquanto as de gasolina fechavam nos fins de semana. As novas metas estabelecidas incluíam a produção de 900 mil carros entre 1980 e 1982, a conversão de

270 mil carros de gasolina para álcool - processo que chegou transformas 20 mil automóveis por dia - e a produção de 10,7 bilhões de litros de álcool em 1985. (GORDINHO, 2010; TÀVORA, 2011)

A taxa de conversão do açúcar em álcool foi tornada ainda mais favorável, e os subsídios governamentais continuaram a ser mantidos apesar do processo inflacionário. A combinação dessas condições capacitou a agroindústria a rapidamente ultrapassar as metas de produção governamentais. Durante os dez primeiros anos do programa a produção de álcool hidratado cresceu em média 35% ao ano, sem que a produção de açúcar tanto para exportação, quanto para consumo interno fossem afetadas. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Em 1983, quando aconteceu a décima segunda edição do salão do automóvel, a Coopersucar e a Associação Brasileira dos Revendedores de Veículos Automotivos (Abrave) patrocinaram uma edição especial, anexa à principal: o Salão do Automóvel a Álcool e a campanha famosa na época: “Carro a álcool, você ainda vai ter um!”. Nesse ano foram vendidos no Brasil pouco mais de 78 mil carros a gasolina contra quase 580 mil carros a álcool. Em 1985, 92% dos carros vendidos eram movidos a álcool e em 1986, o número era equivalente a 96% do total de vendas. (TÀVORA, 2011; GORDINHO, 2010)

De acordo com Távora (2011) o ministro da Indústria e Comércio, Roberto Gusmão, deu uma palestra, em novembro de 1985 destacando os aspectos positivos do Proálcool considerados por ele, e listados adiante:

- O programa fez com que o Brasil possuísse, na época, a melhor tecnologia na produção de etanol no mundo. Com a maior eficiência técnica e econômica, os custos da produção de álcool reduziram-se em 35%, o que tornaria o etanol mais barato que a gasolina, mesmo sem ajuda estatal.

- Até a safra agrícola de 1985, o Programa ajudou a economizar divisas da ordem de US\$ 10 bilhões. nunca é demais lembrar que o País tinha passado pela crise da dívida internacional em 1982, o que fazia com que reservas de dólares fossem algo escasso
- Geração de empregos: cerca de 700 mil empregos gerados diretamente e, quando incluídos os empregos das indústrias de máquinas, equipamentos e insumos para produção de álcool, bem como da indústria automobilística, mais 500 mil empregos eram gerados.
- O trabalhador canavieiro recebia salários mais elevados do que 70% da população economicamente ativa nos setores de agropecuária, extração vegetal e pesca. Ademais, a renda familiar dos trabalhadores no setor, entre dois e cinco salários mínimos, era maior do que os recebidos por 50% das famílias brasileiras.
- Promoção de desenvolvimento regional e expansão da produção.
- Redução de exposição ao risco da escassez de petróleo no mercado externo. O Brasil reduziu sua dependência de 36%, em 1979, para 16% em 1984. No caso do setor de transporte, a vulnerabilidade passou de 79%, em 1979, para 42%, em 1984.
- Valor agregado ampliado: a produção de 11,3 bilhões de litros na safra de 1985 gerava agregação de valor da ordem US\$ 2,4 bilhões (1% do PIB da época)
- Poluição ambiental evitada: redução de 70% a 80% na emissão de chumbo entre 1978 e 1983, além de redução da ordem 57% e 64% de monóxido de carbono e hidrocarbonetos, respectivamente. (TÁVORA, 2011)

Essa expansão possível a altíssimos custos colaborou para o crescimento da inflação no país, e aumentou a proeminência do Centro-sul na rede. Do ponto de vista da produção de combustíveis, foi criada uma “tensão” envolvendo a Petrobrás, que também vinha aumentando sua produção, enquanto o álcool se tornava mais caro para o governo, exigindo mais subsídios para manter sua competitividade. A Petrobrás tentava manter a preços baixos produtos que tinham alguma importância relevante do ponto de vista social como o óleo diesel, importante para o transporte rodoviário; o GLP, gás liquefeito de petróleo, de uso doméstico para cozinhar; o querosene, utilizado como

combustível na aviação e a nafta utilizada na indústria química; mas em contraponto, a gasolina precisava ser um pouco mais cara. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

Conforme foi crescendo o *market share* do etanol, aumentou também o volume excedente de gasolina no país, que passou a ser exportada pela Petrobrás a preços inferiores aos do mercado interno. Em meados da década de 1980, o consumo e produção do etanol deveriam ser contidos a fim de garantir um equilíbrio que favorecesse a Petrobrás e garantisse a sobrevivência do Proálcool, e da indústria canavieira. Embora a intervenção estatal no setor tenha se mantido, não houve nenhuma medida adicional para resgatar o programa, e o momento econômico da época tratou de selar o destino do programa. Esse período também foi marcado por uma mudança na orientação política governamental que visava controlar a alta taxa de inflação e os prejuízos gerados pela segunda crise do petróleo além de garantir que fosse feita a manutenção do Proálcool.

O governo criou muitos novos atores que impulsionaram a rede, como centros de pesquisa, facilitou o surgimento de usinas e subsidiou a produção além de implantar o Proálcool que se tornou uma estratégia extremamente eficiente para o país. Após os incentivos decorrentes da era do Proálcool, a rede voltou a perder sua importância e força devido à dependência do Estado, que deu prioridade a outros assuntos. Com a normalização dos preços da gasolina o etanol tornou-se mais uma vez coadjuvante no mercado de combustíveis.

No fim da década de 1980 a instabilidade econômica, motivada por uma crise internacional causou a diminuição do preço do petróleo, em 50%, ao passo que o preço do etanol se manteve no mesmo patamar. A diferença de preço fez com que a quantidade de carros movidos a álcool vendidos diminuísse, desacelerando o

crescimento da produção de etanol. Foi priorizada a produção de açúcar, tendo em vista aumento do preço nos mercados externos. No período constituído entre 1986-1990 grande parte dos fornecedores independentes abandonou a atividade. O governo não tinha condições de sustentar a expansão do setor, e retirou bruscamente os incentivos. A diminuição da produção de etanol foi grande o suficiente para faltar álcool nas bombas dos postos de gasolina na entressafra de 1989-90. A partir de então o álcool passou a ser novamente uma segunda opção. (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991)

A partir de 1988 a situação econômica do Brasil se agravou com uma escassez recorde de recursos públicos, e inflação que, em janeiro de 1989, bateu novo recorde, 1500% acumulado em três anos. Em 1988, o IAA é extinto, como forma de liberalizar a produção canavieira, perdendo assim, sua importância na agenda governamental.

Diante disso, o setor sucroalcooleiro passou por profundas transformações, cujas principais mudanças ocorrem na produção e nas formas comercializar os produtos. Com a abolição do IAA o governo passa a exercer função secundária na regulação do setor. Dessa forma, as empresas do setor sucroalcooleiro passaram a depender mais de sua eficiência econômica, o que foi um ponto de mudança muito importante, dando ao setor a possibilidade de se desenvolver e assumir a configuração que conhecemos. (ALVES, 2002)

Durante o governo Collor¹³, em 1990, foi iniciada uma política neoliberal que incentivava a entrada de capitais estrangeiros no Brasil. A participação da agricultura e

¹³ Collor em seu governo deu preferência a produtos importados, desestimulando a indústria nacional. Essa política é ilustrada pela famosa e polêmica frase do então presidente: “Comparados com os carros do mundo desenvolvido, os carros brasileiros são verdadeiras carroças”. O ex-presidente falou esta pérola durante uma viagem a Europa quando pode dirigir carros de primeira linha.

da indústria no PIB diminuiu, enquanto o setor de serviços aumentou. O desempenho desses setores pode ser explicado pela diminuição dos investimentos nos setores prejudicado devido à política, que dava prioridade à entrada de capitais externos. (ALCOFORADO, 2005)

Com o *impeachment* de Collor, em 1992, Itamar Franco assume a presidência em 1993. Atendendo a um pedido da Fiat, o novo presidente cortou em 50% a carga tributária de carros populares com motor 1.0, mas o decreto não estipulava o combustível, e as montadoras optaram pela gasolina, sufocando a possibilidade de sucesso do carro a álcool naquele período. (GORDINHO,2010)

Durante a década de 1990, e a primeira metade da próxima década, o preço da gasolina se manteve muito alto, devido às incertezas da cotação do petróleo e a iminência de uma terceira crise do petróleo, provocadas pelas turbulências no oriente médio. O álcool passa novamente a ser valorizado no mercado, e ter outras utilizações como, na indústria farmacêutica e química entre outros.

A dicotomia existente no consumo da gasolina ou do álcool criou pela primeira vez uma tensão entre as redes de ambos combustíveis, dessa vez por um embate direto no mercado, não por fatores exógenos, como políticas. Muitos dos atores que se encontram em uma rede, também atuam na outra, como é o caso da Petrobrás, do próprio governo e das montadoras de carro. O governo tenta revitalizar e trazer mais força à rede do etanol, enquanto a Petrobrás e as montadoras acabam dando maior importância à gasolina. Pode-se dizer que a força da ligação do governo com a rede do etanol, é mais forte que a do governo com gasolina, por diversos motivos, entre eles o poder que a política tem no setor, a possibilidade de lucros maiores e fortalecimento no cenário internacional. Mas a ligação dos outros dois atores, montadoras de carros e

Petrobrás, foi mais forte com a rede da gasolina do que com a do etanol, o que em um momento crítico ocasionou uma competição entre as redes e a ruptura e enfraquecimento da rede ligada ao etanol.

5 Novas questões do etanol

Diversos debates e questões mais recentes também conseguem impactar diretamente a questão da produção agrícola a partir das mais diversas abordagens, nesta seção separamos algumas das atualidades capazes de impactar o setor. Como as questões ligadas às mudanças climáticas, à política, à economia mundial, a entrada de grandes players no setor e a introdução de produtos inovadores no mercado. Embora estes não sejam os únicos fatores capazes de impactar o setor agrário, e em especial o setor ligado ao etanol, para fins ligados à presente pesquisa estes são os fatores mais relevantes a serem considerados.

5.1 Mudanças Climáticas

Estudos comprovam que as mudanças climáticas vem se acelerando desde a época da revolução industrial. Essas mudanças climáticas podem ocasionar novas dinâmicas climáticas como mudança da temperaturas, alterações pluviométricas entre outros fatores que podem se tornar um problema, especialmente para a agricultura. (VIOLA, 2002; SISTER, 2008)

De acordo com os cientistas do International Panel on Climate Change (IPCC) define-se que:

“Mudança climática refere-se a qualquer mudança do clima que ocorra ao longo do tempo em decorrência da variabilidade natural ou da atividade humana. Esse uso difere da Convenção-Quadro das

Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em que mudança climática se refere a uma mudança do clima que possa ser atribuída direta ou indiretamente à atividade humana e que altere a composição da atmosfera global, sendo adicional à variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis de tempo.” (IPCC, 2007. p. 3)

Existem alguns fatores que contribuem mais para a acentuação das consequências dessa crise ambiental: as tecnologias ligadas ao aumento da capacidade da produção de bens em larga escala, ou seja, o aprimoramento do processo produtivo na sociedade de consumo; a geração cada vez maior de lixo, que também decorre de certa forma dessa produção em massa de bens, que acabam se tornando obsoletos e são descartados de forma inadequada; a liberação de gases decorrentes da queima de combustíveis fósseis, que hoje representam a maior parcela das tecnologias usadas para obtenção de energia, e processos industriais. (PORTILHO, 2008; GIDDENS, 2010)

O termo “Desenvolvimento Sustentável” foi cunhado em 1987 no relatório “*O Nosso Futuro Comum*”, e publicado pelo World Commission on Environment and Development (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). Tal documento ficou conhecido como Relatório Brundtland. Cinco anos depois acontece a ECO-92, no Rio de Janeiro, onde foi aprovada a “Agenda 21” que estabeleceu compromissos de transformação do modelo de civilização buscando o equilíbrio ambiental e a justiça social. (PINTO, 2008)

Mais tarde, em 1997, foi discutido e criado o Protocolo de Kyoto, que previa que os países industrializados deveriam reduzir as emissões de gases estufa, e abria a possibilidade de participação dos países subdesenvolvidos, bem como mecanismos de

compensação que ajudassem os países a atingir suas metas. O Protocolo de Kyoto entrou em vigor apenas em 2005, após a ratificação de 55 países, que juntos somavam 55% das emissões globais de gases estufa. Em 2008, o relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), coordenado pela ONU afirmou que 25% das emissões globais estavam ligadas ao sistema de transportes mundial, e que o uso de biocombustíveis deveria ser adotado.

Dentre as possibilidades de mitigação, Sister (2008) nos oferece três caminhos já legitimados pelas autoridades internacionais: “adaptação”, que significa a adoção de políticas capazes de mitigar os efeitos da degradação ambiental, em razão da impossibilidade de colocar em prática políticas públicas que evitariam o dano, ou seja, lidar apenas com as consequências; a segunda opção se baseia em uma política de redução de emissões de gases de efeito estufa a ser adotada nos âmbitos privados e públicos a fim de agir nas causas do problema principalmente; e a terceira opção, é denominada “engenharia climática” e consistiria em soluções inovadoras que pudessem ser capazes de neutralizar os efeitos das emissões de GEE sem necessariamente atingir suas causas, como exemplo, o desenvolvimento de tecnologias que possibilitariam maior produtividade do etanol, a popularização de carros elétricos, assim como aconteceu com carros bicombustível.

Ao longo da história do etanol, embora ainda não fossem conhecidos os problemas ambientais e o conceito de mitigação, podemos enxergar a questão do biocombustível de cana como pertencente às três formas de mitigação. A primeira, cabe inicialmente a toda e qualquer maneira de mitigar adotada, uma vez que primeiramente se faz necessário enfrentar as consequências. A ação de políticas, como foi o caso do

Protocolo de Kyoto e do Proálcool, entre outras iniciativas como a proibição da realização de queimadas.

Uma das maiores questões da política energética em nível mundial, é a substituição da forma de obtenção de energia, por outras formas que não liberam elementos prejudiciais ou estranhos à dinâmica natural do planeta para dessa forma mitigar as consequências referentes ao processo que se desenvolveu nas últimas décadas. No Brasil, a maior parte da energia é gerada através de hidrelétricas, o que devido ao custo na matriz energética do país, não poderia ser substituído por alguma outra tecnologia mais limpa e eficiente. Essa forma de geração de energia já configura uma forma de energia limpa (embora impactante no ecossistema da região em que é construída) uma vez que não libera gases poluentes ou dejetos tóxicos que poluem a natureza, decorrentes do seu funcionamento. O reconhecimento da matriz energética brasileira, como limpa rende ao país certo prestígio em âmbito internacional.

Um dos setores que chamam mais a atenção das autoridades é o de combustíveis veiculares, devido ao seu crescimento nas últimas décadas, à emissão de apenas 10% dos gases poluentes em relação a gasolina, o que seria o equivalente a dizer que cada dez carros que utilizam o etanol como combustível emitem a mesma quantidade de gases poluente que um carro movido à gasolina. É uma alternativa à gasolina, reconhecida como sustentável, embora existam muitas controvérsias. O etanol é um produto que vem ganhando mercado e importância na economia mundial, e nacional além de ser um tipo de cultura ligada à história brasileira, como foi mostrado. (PINTO, 2008)

O Brasil ganhou visibilidade durante a última década no cenário internacional devido à sua capacidade de produção de etanol, que hoje é a segunda maior no mundo, ficando apenas atrás dos EUA. Embora o país não consiga igualar a produção americana

ainda, o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar brasileiro consegue alcançar preços muito mais baixos. Isso acontece porque o etanol brasileiro de cana rende 7.500l por hectare enquanto o de milho dos EUA rende apenas 3.000l, ou seja, a produção por área rende 2,5 vezes mais. A produção de biocombustíveis representa uma oportunidade para os países em desenvolvimento, e já existem mais de cem países em regiões tropicais e subtropicais que possuem em alguma medida a capacidade de reproduzir a experiência brasileira na produção de etanol. (JANK; NAPPO, 2009; PINTO, 2008)

Atualmente o mercado vem ingressando em uma nova fase da história do etanol, momento em que deixa de ser uma iniciativa brasileira e passa a ser adotado em mais de 30 países, fruto do esforço global em prol da redução de gases do efeito estufa, e do interesse de multinacionais no setor. A Agência de Proteção Ambiental americana (EPA) atestou que o etanol gerado de cana-de-açúcar é um biocombustível avançado sendo quase três vezes mais eficiente que o etanol de milho quando comparadas as emissões de GEE.

Apesar de todas as vantagens apresentadas, existem muitas controvérsias em relação à cultura de etanol como a modernização do campo, a qualidade de vida dos trabalhadores braçais e a queimada que vem sendo cada vez menos utilizada e mais regulamentada. Embora existam diversos problemas ligados à produção de agrícola e à produção de etanol conseqüentemente, serão trabalhados aspectos que contribuem para a formação e fortalecimento da rede ligada ao etanol apenas.

5.2 A reorganização do setor

Em 1993, por meio de legislação específica¹⁴, a mistura de 25% de álcool anidro à gasolina torna-se mandatória. Paralelamente, o País passa por um bom desempenho no mercado internacional de açúcar. No mesmo ano a Copersucar apoiou a verticalização do processo de produção, fabricação e comercialização de derivados da cana-de-açúcar, abocanhando também setores do açúcar líquido na indústria de bebidas e alimentícia, além de investir em logística. Nesse período a empresa abriu seu capital e intensificando o processo de internacionalização. (GORDINHO, 2010; TÀVORA, 2011)

Entre os anos de 1994 e 1999, os preços de açúcar e álcool passam a ser regidos pelo mercado, sem intervenções diretas do governo. Merece destaque a alteração da Lei do petróleo, em 1997, que marca o fim do monopólio estatal nas atividades relacionadas à exploração, produção, refino e transporte do petróleo no Brasil, que era exercido pela Petrobras desde 1953. (TÀVORA, 2011)

A Associação dos Usineiros de São Paulo se transformou na Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (AIAA), que aglutinava 70% dos produtores paulistas. Tinha interesse em fixar preços e garantir estabilidade do setor. Em 1997, devido a fusão de várias entidades, foi formada a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA), que era integrada por 110 usinas, e visava acelerar o fortalecimento do setor e garantir que os derivados da cana pudessem competir globalmente.

Como resultado dessa reestruturação do setor, em 2001 a produção mundial de açúcar chegou a 131 milhões de toneladas, sendo 13% produzidos pelo Brasil. A partir

¹⁴ Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993.

do surgimento de um novo ator forte capaz de fazer muitas conexões dentro da rede, foi mais fácil organizá-la e nortear as decisões a serem tomadas, além de conferir um maior peso e força ao setor devido à organização burocrática e à tradução de interesses das multinacionais entre outras empresas, e a divulgação desses. (GORDINHO, 2010)

Com a retomada do setor sucroalcooleiro e com o preço do petróleo em ascensão, começou a ser interessante repensar o Proálcool, uma vez que a infraestrutura para abastecimento e produção do álcool já estava instalada nas usinas e o escoamento dessa produção para os postos também era possível, uma vez que os problemas logísticos seriam facilmente sanados e os postos de combustível já contam com bombas de etanol.

5.3 A entrada dos veículos *flex* no mercado brasileiro e suas consequências

O primeiro carro bicomcombustível foi produzido pela General Motors (GM) nos EUA, em 1992, mas a indústria de combustíveis derivados de petróleo no país não deu espaço para o desenvolvimento de carros movidos com energia proveniente de outra fonte. No Brasil, a complexidade tecnológica do projeto, quando aplicado à produção em massa, aliado a conjuntura externa, ia contra o lançamento do mesmo, devido à competitividade com a gasolina. A pesquisa evoluiu de tal forma que ao utilizar os carros abastecidos com etanol e que já contavam com injeção eletrônica como base, foi possível dispensar o sensor que controla a mistura gasolina/etanol, o que possibilitou a redução de custos e a produção em massa, fazendo dessa tecnologia brasileira, a pioneira no mundo. (GORDINHO, 2010)

O primeiro carro do gênero, a ser lançado no mercado foi o Gol Total Flex, produzido pela Volkswagen e colocado no mercado em março de 2003. Essa tecnologia causou um impacto muito grande nas redes ligadas à produção de etanol. Essa evolução tecnológica dá ao consumidor o direito de escolher o combustível a ser utilizado, o que gera uma competição (etanol x gasolina) que contribui para que os preços se mantenham dentro de determinados patamares, além de contribuir com a diminuição da emissão de gases do efeito estufa (GEE).

Esse tipo de veículo se popularizou, e hoje corresponde a mais de 90% das vendas de carros zero no país. No ano de 2010, com apenas 7 anos de comercialização, foram vendidos 10 milhões de veículos bicompostíveis¹⁵, o que aliado ao uso em larga escala do etanol, fez com que o apenas 13% das emissões de GEE do Brasil fossem oriundas do setor de transportes, número considerado baixo no cenário internacional. (GORDINHO, 2010)

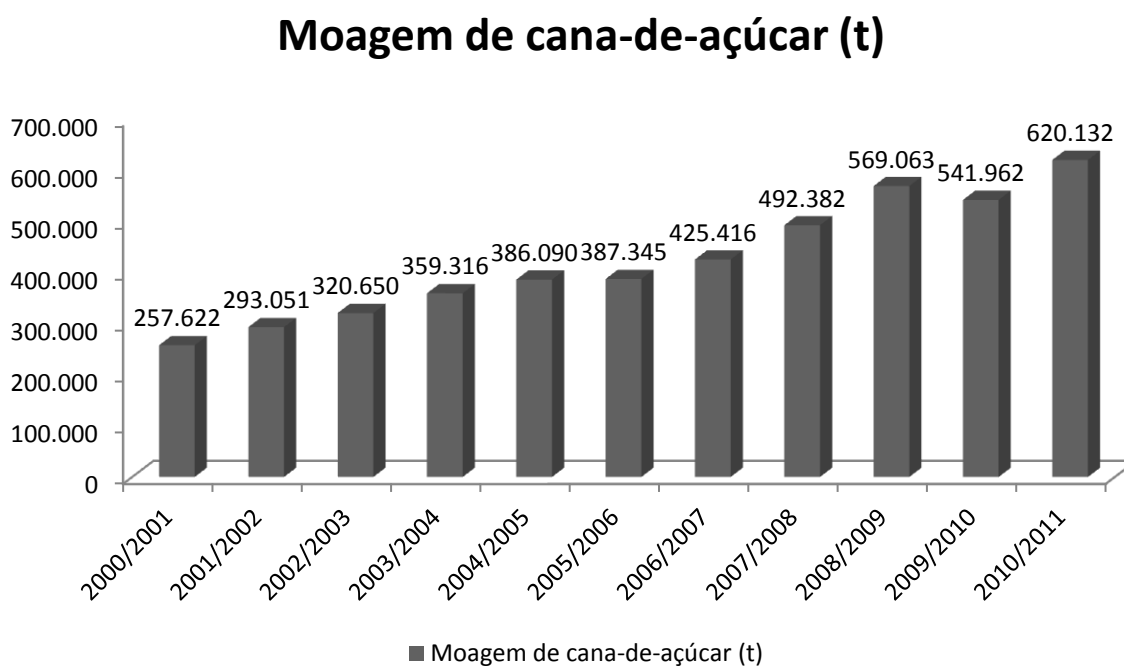
O setor, durante os primeiros anos de popularização dos veículos bicompostíveis recebeu US\$ 20 bilhões do BNDES, o que deixa claro a importância estratégica da geração de energia limpa e a confiança no mesmo, tanto pelo mercado interno, quanto externo. Esses investimentos aceleraram a mecanização das colheitas e os avanços e pesquisas acerca da produção de etanol. Na safra 2006/2007 a moagem de cana superou a marca das 425 milhões de toneladas, contra 387 milhões na safra anterior. Na região

¹⁵ Embora a quase totalidade dos veículos comercializados seja bicompostível, isto é, não é possível optar entre um veículo movido à gasolina ou a álcool, o número reflete o poder de escolha do consumidor e a fluidez com que supostamente é possível alterar a balança para o lado do etanol ou da gasolina. A baixa emissão de gases é ligada ao bom momento do etanol e não ao número de carros vendidos, este dado só é relevante devido a um período curto em que a frota brasileira foi sendo renovada gradualmente.

Centro-Sul, que é a maior produtora de cana-de-açúcar, o crescimento médio chegou a 10% ao ano¹⁶.

De acordo com o Gráfico 1, desde que a produção de etanol foi retomada no início dos anos 2000, pudemos observar um aumento na moagem de cana, o que é consequência também do aumento da produção. Na safra 2009/2010, podemos notar uma pequena diminuição na tendência de crescimento. Essa redução aconteceu devido à crise econômica de 2008 nos EUA que afetou o mundo todo, e à descoberta da região do Pré-sal, que apesar de ainda não estar produzindo, aumentou os horizontes da produção de petróleo, e atraiu parte dos investimentos em geração de energia para si.

Gráfico 1



Fonte: UNICA (2013)

¹⁶ Dados do Jornal Novacana de 02/04/2013

Nos EUA existiam barreiras tarifárias que tornavam a entrada do etanol brasileiro inviável devido ao preço do etanol de milho produzido no país com subsídios. Essas barreiras foram retiradas em 2011, o que representou uma oportunidade de exportação para o Brasil. Nos últimos anos, o etanol vem sendo colocado em pauta nas relações diplomáticas entre os dois países. O governo americano apresentou uma meta de substituir 15% do consumo de gasolina até 2020. Na mesma direção, a União Europeia visa substituir por combustíveis renováveis, 10% do consumido em seu interior. Na safra 2011-2, metade do total exportado se direcionou aos EUA, devido à necessidade de atingir a meta determinada pelo país. A expectativa é que a quantidade de etanol exportado suba ainda mais, levando em consideração as vantagens do biocombustível brasileiro frente ao americano, produzido de milho. (GORDINHO, 2010)

Aproveitando a oportunidade, e o crescimento do setor que em se tornado um investimento de médio prazo com grandes possibilidade de lucros. A Cosan vem assumindo uma das principais posições na produção de etanol e açúcar desde 2007 quando se tornou a primeira empresa brasileira de capital aberto que teve suas ações comercializadas na Bolsa de Nova York. Em 2008, em um movimento estratégico, a Cosan adquiriu a Esso Brasileira de Petróleo. A brasileira Copersucar, hoje é também uma das principais exportadoras de etanol e açúcar no mundo. Na safra 2009/2010 a Copersucar gerou 17% do açúcar comercializado no Brasil e 15% do mercado de etanol no Centro-Sul, ou seja, aproximadamente 9% da produção total. (GORDINHO, 2010)

De acordo com o registro de Gordinho (2010) os principais grupos sucroenergéticos que operavam no Brasil antes da desaceleração do setor eram: Cosan Açúcar e Álcool, Louis Dreyfus Commodities Brasil, Tereos Internacional, Grupo Santa

Teresinha, Grupo Alto Alegre, Bunge, Grupo São Martinho, Virgolino de Oliveira Açúcar e Álcool, Grupo Zilor e Shree Renuka Sugars, da Índia. Entre os principais grupos, já se incluem consagradas *tradings* multinacionais tais como Louis Dreyfus, Bunge e Tereos/Guarani, fazendo com que o nível de participação estrangeira tenha aumentado de 8% em 2007 para 22%, em 2010.

Esses dados significam que o perfil das usinas produtoras de álcool e açúcar mudou muito, nos últimos 15 anos. O álcool volta a ter sua produção em alta a partir do ano safra 2000/2001, e é possível notar que nesse período as usinas eram em sua maioria familiares, e nos dias atuais, as principais produtoras de etanol são empresas multinacionais privadas. Essa mudança tem muitas consequências. Por exemplo a maior presença do etanol brasileiro na economia mundial, a entrada de capital estrangeiro na agroindústria brasileira, a luta pela transformação do etanol em *commodity* entre outras.

5.4 O setor atualmente

O Brasil possui pouco mais de 9,5 milhões de hectares plantados com canaviais¹⁷, o que representa aproximadamente 1% da totalidade do território. Embora existam argumentos contrários, existem estudos que garantem que a área de produção do etanol pode ser expandida sem afetar a alimentação da população ou a floresta amazônica. (ABRAMOVAY, 2009)

¹⁷ Dados disponíveis no site do IBGE e da ÚNICA. Disponível em <<http://www.unicadata.com.br>>. Acesso em: 06/07/2013

Aproximadamente 70% das usinas existentes no Brasil se situam na região Centro-Sul que é responsável por 90% da produção no país. Essa produção é ligada à participação de empresas estrangeiras no setor, o que traz investimento e inovações para o mesmo, hoje mais de 30% da produção é realizada por empresas estrangeiras. (GORDINHO, 2010)

Hoje a maior parte das usinas produz eletricidade do bagaço e dos restos da cana que ficam sobre o solo. Além de ser uma ótima reserva de energia limpa e renovável, é complementar às hidrelétricas, já que seu excedente se dá de abril a novembro, período em que existe uma menor precipitação e o nível dos reservatórios e rios diminui. Apesar desse avanço, apenas 22% das usinas exporta energia para a rede elétrica, o que gera apenas 2% do consumo anual brasileiro. Mas existem mais de 13mil MW que ainda precisam ser convertidos em energia elétrica, um uso promissor para o uso da cana, uma vez que essa quantia equivale a aproximadamente 14% das necessidades nacionais estimadas para 2020. (GORDINHO, 2010)

Embora apenas uma pequena parte da energia potencial chegue às linhas de transmissão, o Brasil ainda é considerado um país de matriz energética limpa, 46% da energia utilizada no país vem de fontes renováveis, enquanto nos países desenvolvidos esse número não supera o marco dos 7%. O etanol passou a ter a relevância nos últimos 10 anos, que marcam o lançamento e popularização do carro bicombustível, e se mostrou uma mudança importante para a matriz energética do país. Além de fatores ambientais, podemos ressaltar o baixo custo de produção do etanol perante a gasolina, e a produtividade do mesmo no Brasil, tem aumentado em média 3% ao ano desde 1980. Esse panorama cria uma janela de oportunidade para o Brasil como um dos principais produtores de etanol. (GORDINHO, 2010)

O setor veio recebendo investimentos para tentar alavancar novamente e se recuperar da baixa na produção de cana-de-açúcar. Em 2011, a terceira maior produtora de etanol no país a, Raízen, que é uma joint venture entre a Cosan e a Shell, investiu em pesquisas sobre o controle biológico das pragas. A ETH Bioenergia, que pertence ao grupo Odebrecht, já investiu mais de R\$ 8 bilhões no setor, e conta com usinas que tem suas operações 100% mecanizadas, a companhia inaugurou também em 2011 sua oitava usina, que é capaz moer 3,8 milhões de toneladas de cana por safra e produzir 360 milhões de litros de etanol além de 380 GWh de energia elétrica a partir do bagaço¹⁸.

Dentre as principais investidoras em pesquisa, podemos destacar uma empresa dinamarquesa chamada Novozymes, que é a maior produtora de enzimas industriais do mundo. A multinacional inaugurou no fim de 2011 um laboratório no Paraná, com investimento de cerca de R\$5 milhões, para pesquisa e desenvolvimento de enzimas que possam acelerar a produção etanol de segunda geração. Segundo a empresa, o Brasil tem potencial para produzir 6,4 bilhões de litros de etanol/ano com bagaço, equivalente a 25% do consumo total no país. A iniciativa foi possível devido a uma parceria da Petrobrás com o CTC, que visava duplicar a produção de cana no país, em relação à safra de 2011, que foi de aproximadamente 480 milhões de toneladas. Como a queda de produção entre os anos de 2010-11 foi de 15%, e a tendência é que a mesma se expanda para regiões com menores índices pluviométricos, o CTC desenvolveu também novas variedades de cana resistentes à seca¹⁹.

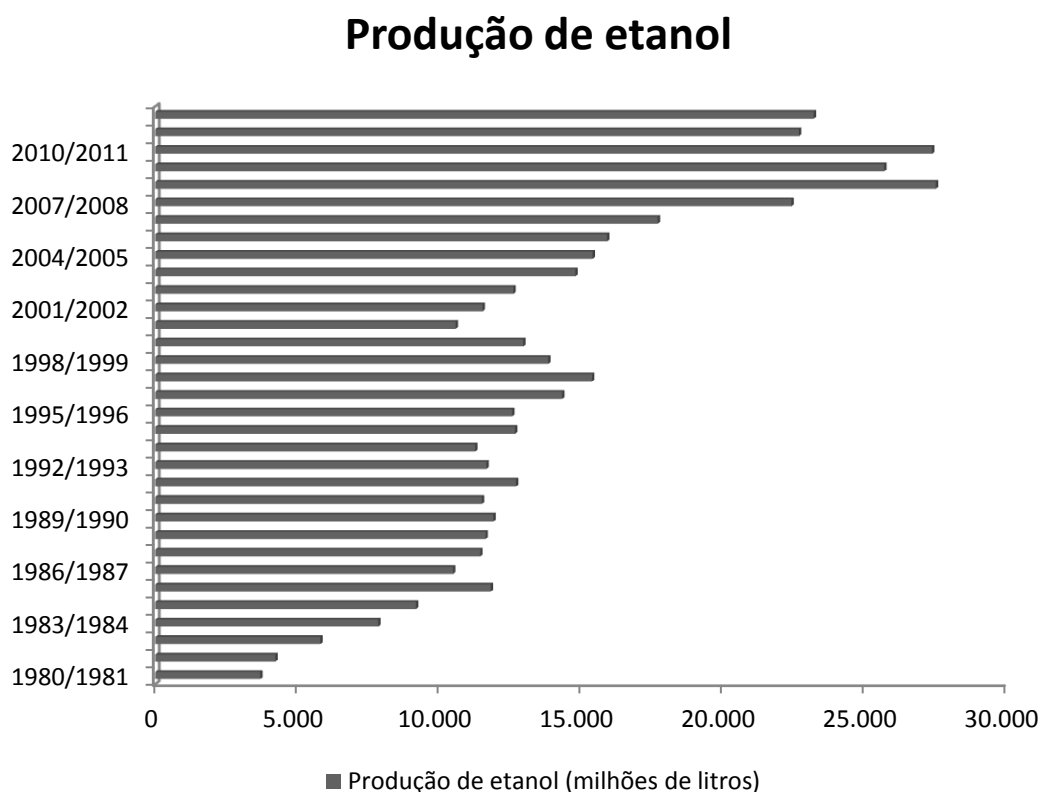
De acordo com o Gráfico 2, o ano de 2011, o último ano que a produção de etanol ultrapassou a marca do 25 milhões de litros. Nesse ano o consumo de

¹⁸ Dados do Jornal Folha de S. Paulo no dia 21/10/2011

¹⁹ Dados do Jornal Folha de S. Paulo no dia 22/11/2011

combustíveis atingiu 121 bilhões de litros, 3,4% superior ao ano anterior. Embora o consumo de combustíveis em geral tenha subido entre 2011 e 2012, o consumo de etanol caiu, o etanol combustível teve uma diminuição de 28,9%, enquanto a gasolina teve uma alta de 18,8%, entre 2011 e 2012²⁰.

Gráfico 2



Fonte: UNICA (2013)

Embora o setor esteja desacelerado nos últimos anos as empresas de maior porte, ou provedoras, tem continuado o investimento no setor. A Rumo Logística, que pertence à Cosan e em parceria com a Copersucar, são responsáveis por

²⁰ Dados do Jornal Folha de S. Paulo no dia 16/02/2012

aproximadamente 200 usinas, sendo a maioria na região Centro-sul. As duas empresas em conjunto com a ALL (que quase foi comprada pela Cosan no primeiro semestre de 2013), estão investindo em torno de R\$3,5 bilhões no sistema ferroviário brasileiro, visando escoar a produção de maneira mais rápida e econômica. Para melhorar a situação do setor, o Senado criou linhas de financiamento para as Usinas, a fim de garantir um maior estoque de etanol, que possa ser utilizado nas entressafras e nos períodos de crise para manter o preço.²¹

Foi inaugurada no final de 2013 a primeira usina brasileira de etanol de segunda geração, capaz de transformar qualquer biomassa em etanol. O investimento de R\$ 300 milhões na criação da planta GranBio, terá capacidade de produção de 82 milhões de litros de etanol celulósico por ano. A empresa, que é resultado de uma parceria entre a família Gradin e a italiana Beta Renewables, já está desenvolvendo, junto com a Unicamp, a Cana Energia, que permitiria uma produtividade três vezes maior de etanol de segunda geração, e anunciou a produção para suprir a necessidade de energia elétrica no norte do Alagoas²².

As expectativas e projeções são positivas, o governo espera que o etanol esteja, dentro de 2 ou 3 anos, em um patamar capaz de competir com a gasolina, como aconteceu em 2009, quando o produto abastecia 54% da frota brasileira, ante 30% a 35% hoje. As dificuldades enfrentadas são de âmbito nacional, o Estado é um dos atores mais fortes participando em ambas redes, o governo Lula/Dilma visam impulsionar o etanol e já anunciou medidas ligadas ao estoque de Etanol para uso nas entressafras, incentivo à produção e desenvolvimento de etanol de segunda geração além da

²¹ Dados do Jornal Folha de S. Paulo nos dias: 01/03/2012, 12/04/2012 e 23/05/2012.

²² Dados do Jornal Folha de S. Paulo no dia 23/05/2012

desoneração dos setores de química ligados ao etanol. Existem no mundo mais de cem países produtores de açúcar (usando cana), a maioria na África e na América Latina, devido ao processo de colonização, e eles poderiam com relativa facilidade usar parte da produção de cana para produzir etanol. Aos poucos isso está ocorrendo na Colômbia, Angola, Moçambique entre outros, o que cria concorrência à produção brasileira.

A rede sociotécnica do etanol se encontra em um momento de reorganização onde caixas pretas estão abertas. Esse fenômeno pode ser percebido pelas grandes mudanças ocorridas no setor nos últimos anos, como a mudança no perfil das usinas e o desenvolvimento de tecnologias. A caixa-preta do etanol, está novamente se fechando e trazendo para dentro de si um reflexo da situação atual, com incentivos para sua produção, a geração de tecnologias para a otimização do uso da cana-de-açúcar e um aumento muito grande da produtividade. Devido ao recente período de instabilidade, temos a constante abertura e fechamento das caixas pretas, ao contrário do que acontecia quando o açúcar era um dos produtos mais valiosos do mundo. A tecnologia, e a facilidade/velocidade da informação hoje, tornam esse processo mais constante, e mais rápido, mas não menos valioso quando se deseja entender os bastidores do desenvolvimento.

6 O caso de Ribeirão Preto

A cidade de Ribeirão Preto foi fundada em 1856, devido à crescente demanda de infraestrutura no local, e a proximidade das propriedades rurais. A região se desenvolveu mais a partir de 1883, quando a Linha Férrea Mogiana passou a operar, e possibilitou o escoamento da produção de café, que estava em alta no período. A cultura cafeeira movimentava a região até o começo da primeira guerra. Até 1918, o conjunto de estabelecimentos comerciais cresceu 433%. Nessa época já existiam em Ribeirão Preto duas lojas de automóveis, dado à relevância e à riqueza da região. (MARCONDES; GARAVAZO, 2004)

A entrada na década de 20 foi um momento delicado devido à eclosão da I Guerra Mundial, em especial para a região, que era produtora de café. Nesse momento as atenções foram voltadas para a demanda do mercado interno, e cresceu a produção de algodão na região. Na área urbana constatou-se um aumento no número de estabelecimentos comerciais de 46%, entre 1918 e 1927. Um novo nicho surgia na cidade no setor de automóveis, que exigia peças para reposição, acompanhado de um aumento do número de postos de combustível²³, devido ao crescimento na utilização de automóveis. (MARCONDES; GARAVAZO, 2004)

A crise de 1929 pôs fim ao auge da exportação de café, mas ainda assim a cidade apresentou crescimento durante o século XX, passando para uma cidade de porte médio,

²³ A família Diederichsen, que era proprietária de postos de gasolina, eram os maiores contribuidores da época, tendo em 1927, pagado um valor de impostos maior que a fabricante de bebidas Companhia Antarctica. (MARCONDES; GARAVAZO, 2004)

com mais de meio milhão de habitantes. A cidade tornou-se então um polo comercial, com a chegada de indústrias e com o crescimento da cultura agrária voltada para a produção canavieira. (MARCONDES; GARAVAZO, 2004)

Após a II Guerra, até meados da década de sessenta, o desenvolvimento industrial acelerou-se, em especial nos anos 50, acompanhado de uma urbanização intensa. As cidades passaram a assumir papel central na economia e na sociedade com um todo. Paralelo ao desenvolvimento industrial e de serviços cresceu muito também o setor agrícola, que vinha passando por um momento de modernização, que por sua vez, também incentivou e movimentou a economia da cidade. (MARCONDES; GARAVAZO, 2004)

Em 1948 é criada na cidade uma unidade da USP (Universidade de São Paulo), com o curso de medicina; no ano de 1951, é criado o curso de enfermagem, e posteriormente em 1955 o Hospital das Clínicas da cidade, voltado principalmente para a pesquisa.

Em 1959 temos a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, que só viria a ter suas atividades efetivamente concretizadas em 1964. Em 1974, a instituição foi incorporada à USP. Apenas em 1992 ocorre a criação da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, que é de grande importância para as ciências administrativas e de gestão²⁴.

A “revolução verde” se fortalece durante a década de cinquenta e o termo agronegócio passa ser mais conhecido, o termo passou a ser usado ligado a um conjunto

²⁴ Dados disponíveis em: <<http://www5.usp.br/institucional/a-usp/historia/linha-do-tempo>>. Acesso em : 02/10/2013

de políticas americanas para comércio e modernização da agricultura. Como a partir deste período, ganha visibilidade a ideia de unir tecnologia e negócios agrários, modernizando as culturas do campo, aproveita-se o momento político do país, que facilitou as articulações necessárias para a modernização e expansão do setor.

A partir da década de 1960 a cidade se destaca na região em função do seu crescimento baseado na cultura agrícola. Foram as décadas que ainda estavam por vir, que seriam as mais importantes para criarem as características que hoje fazem de Ribeirão Preto uma das cidades com destaque na economia paulista e significativa relevância no contexto geral do país. Foi a partir deste período que a economia da cidade se diversificou e ampliou seu parque industrial. (WALKER; BARBOSA, 2000).

Na década de 1970, inicia-se um desenvolvimento econômico muito forte devido à expansão da produção agrícola, e começava a aplicar tecnologias para seu crescimento tendo a atenção voltada a um novo produto: a cana-de-açúcar. O setor recebeu inúmeros incentivos e foi muito beneficiado pelo Proálcool. Programa que articulou um conjunto de setores estratégicos, a fim de buscar uma expansão da produção canavieira e a veiculação de um combustível substituto à gasolina.. Em um curto período de tempo, a produção de cana-de-açúcar passa a ser a principal atividade econômica da região. Os subsídios e incentivos fiscais generosos concedidos pelo regime militar à produção de álcool combustível contribuíram para que a atividade se expandisse, evoluindo significativamente no aspecto tecnológico, e a região de Ribeirão Preto se tornasse o maior polo sucroalcooleiro do mundo. (WALKER; BARBOSA, 2000).

É possível notar que nesse momento o Estado, exerce papel catalisador definindo o rumo da rede em articulação, utilizando-se de investimentos, subsídios e incentivos fiscais, a fim de criar um direcionamento à rede, incentivando por sua vez a

produção de etanol. O decreto governamental que estabelecia o preço do álcool combustível em até o limite de 60% do preço da gasolina possibilitou uma garantia de mercado para os produtores.

6.1 Desenvolvimento científico tecnológico voltados para a agricultura

Foram feitos amplos investimentos em tecnologia, para adaptar os motores dos carros na indústria automobilística – cujo polo se concentrava, e ainda se concentra no ABC paulista – somados às facilidades de crédito, fizeram com que num curto período a maior parte dos carros no Brasil fossem movidos a álcool. Após a segunda crise do petróleo, a frota de carros movidos à álcool combustível ampliou-se ainda mais, de modo que entre os anos de 1983 e 1988, 90% dos veículos novos comercializados no país eram movidos à álcool²⁵.

Com a utilização da ciência e tecnologia na sociedade agroindustrial, processou-se uma revolução contínua das forças produtivas, o que fez com que em menos de uma década, o setor mudasse bastante. A expansão do setor por meios técnico-científico-informacionais parece ser uma das vias de reconhecimento da possibilidade de crescimento da sociedade e do setor na economia brasileira. (ELIAS, 2003)

Durante os anos 90 com a crise financeira internacional e o final do Proálcool, o setor passa por um momento difícil de reestruturação e de crise, mas a região continua se mantendo como umas das principais de São Paulo, devido à alta do preço do açúcar.

²⁵ Dados do Plano Nacional de Agroenergia 2006 – 2011 (PNA), do Governo Federal. Disponível em www.agricultura.gov.br.

Esse excedente foi destinado à manutenção do setor canavieiro e ao crescimento de um setor já tradicional na cidade, que ainda continuava em expansão, o setor de serviços.

Como vem acontecendo hoje nas metrópoles, como São Paulo, as sedes e escritórios empresariais, têm se mudado para cidades vizinhas e deixado a metrópole como centro administrativo apenas. Algo semelhante ocorreu na época em Ribeirão Preto, mas com as usinas. Os centros de produção canavieira foram empurrados para municípios vizinhos e menores, com menos custos, e dessa forma os setores de serviços ganhavam mais mercado para atuarem. O lucro das usinas comumente ficava no polo, onde seria investido esse excedente, o que causou uma transferência de renda das cidades vizinhas, para Ribeirão Preto.

Apesar do crescimento acelerado na área urbana, a cidade de Ribeirão Preto ainda é enquadrada como parte do Brasil agrícola moderno, ou seja, o crescimento é consequência da modernização das atividades agrícolas da região. Antes de retomar a produção canavieira, no fim do século XX, a cidade já forçava a criação de relações entre cidades vizinhas para atender as suas demandas, que na época eram derivadas do seu posto de produtora de café no Brasil. (ELIAS, 2003)

A região de Ribeirão Preto volta a ser o centro nacional do agronegócio no país, após uma série de medidas do governo em 2005, para incentivar a retomada da produção de cana-de-açúcar. O Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011 (PNA), visava ampliar a produção de agroenergia com ênfase no etanol (cana-de-açúcar) e no biodiesel (derivado tanto da soja como de plantas oleaginosas). O contexto para a necessidade de elaboração do PNA foi assim descrito por Luís Carlos Guedes Pinto, então Ministro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que assina a apresentação do PNA:

“O Brasil assumiu a liderança mundial na geração e implantação de uma moderna agricultura tropical e possui pujante agroindústria. Nela se destaca a cadeia produtiva do etanol, reconhecida como a mais eficiente do mundo, a qual é conduzida por classe empresarial dinâmica, acostumada a inovar e assumir riscos”
(PNA, 2006)

Nesta iniciativa, as ações estão voltadas também para a produção científico-tecnológica como uma das bases do desenvolvimento de energia, e do mercado externo como principal demanda. O investimento em pesquisa se torna importante para a produção agrícola, permitindo a identificação/produção de plantas mais aptas a sobreviver, sistemas de produção mais eficientes, tratamento de solos para regiões com potencial de produção.

O Plano Nacional de Agroenergia (PNA) procurou organizar e desenvolver uma proposta de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para garantir sustentabilidade e competitividade ao combustível renovável brasileiro. Estabeleceu arranjos institucionais para estruturar e incentivar a pesquisa, o consórcio de agroenergia e a criação da Unidade Embrapa Agroenergia.

Como parte da estratégia do PNA, em 2005 é fundada, em Ribeirão Preto, a unidade de pesquisa sobre cana-de-açúcar do Instituto Agronômico de Campinas (IAC). Embora a sede da pesquisa sobre cana-de-açúcar seja na cidade, existem pesquisas sobre o tema, que são realizadas em outras unidades. São coordenadas pesquisas nas áreas de melhoramento genético, bioclimatologia, ciências do solo, economia,

estatística, engenharia agrícola, fertilidade e nutrição de plantas, fitotecnia e fitossanidade²⁶.

Embora o foco seja no município é necessário compreender que este se insere em uma região composta por 25 municípios, cuja soma do Valor da Produção Agropecuária foi de R\$2,8 bilhões, dos quais 78% são provenientes da cana-de-açúcar²⁷. A região possui uma densa malha rodoviária, com boas condições para tráfego, em comparação com o restante das rodovias nacionais. Estão presentes rodovias que ligam a região a Minas Gerais, à região metropolitana de São Paulo, e ao terminal portuário de Santos. A região conta com rede ferroviária, e é considerado um dos maiores entroncamentos logísticos do país. Apesar de toda essa infraestrutura que facilita o escoamento da produção, esse ainda é um gargalo logístico da região. A malha ferroviária está se expandindo sob controle da ALL (América Latina Logística), e da Cosan. (COSTA, 2011)

A cidade de Ribeirão Preto sempre se desenvolveu baseada em uma cultura agrícola, com a modernização e o desenvolvimento do capitalismo, as usinas familiares que iniciaram o desenvolvimento, foram substituídas por grandes companhias. As multinacionais passaram a se interessar pelo setor, que se mostrou altamente lucrativo e estratégico. Pode-se dizer que o setor é estratégico, pois está alinhado a tendências de mercado, como geração de energia e sustentabilidade.

²⁶ Dados disponíveis em: <www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/cana>. Acesso em: 02/10/2012

²⁷ Dados do Governo do Estado de São Paulo. Caracterização Socioeconômica de São Paulo: Região Administrativa de Ribeirão Preto – Fevereiro/2012.

A cidade apesar da proeminência no cenário do agronegócio no Brasil em diversas áreas como política, representantes de peso no mercado e algumas instituições de pesquisa importantes, não conta com cursos de agronomia ou unidades da Embrapa. O que é curioso pois sugere que Ribeirão Preto seja só um polo produtor e econômico, mas não um polo de inovação do agronegócio. Dentre os atores situados em Ribeirão Preto, que não pertencem diretamente ao campo da pesquisa destacamos:

ABAG/RP, que é uma instituição que funciona através da articulação entre diversos atores do setor para trazer o agronegócio para a vida urbana, através de iniciativas de recolocação profissional, divulgação em escolas e campanhas de conscientização;

UNICA, que defende os interesses do setor perante autoridades capazes de impactar no funcionamento do mesmo de alguma maneira como políticos, empresários, investidores e acadêmicos;

O Agrofea Ribeirão Preto tem como objetivo gerar dados que desenvolvam os sistemas agroindustriais (SAGs) e as empresas pertencentes a este setor. O ator integra o Núcleo de Pesquisa em Agronegócios envolvendo professores dos três departamentos da FEA-RP/USP, professores de outras unidades do Campus de Ribeirão Preto e de outras instituições de ensino superior, criando indicadores em relação ao setor e à região.

Entre os políticos de Ribeirão Preto que assumiram postos importantes ligados à agricultura temos Antônio Duarte Nogueira Jr. que já disputou a prefeitura da cidade em 1992 e 2012. Se elegeu como deputado estadual em 1994, 1998 e 2002, durante o Governo Alckmin em SP, chegou a assumir o cargo de Secretário da Agricultura. Já em

2006 e 2010, foi eleito para o cargo de deputado federal, e ocupa a partir de 2013 a posição de presidente do diretório estadual do PSDB.

Outro político de destaque ligado à agricultura é Wagner Rossi, político filiado ao PMDB. Começou sua carreira em 1981 e foi eleito para os cargos de deputado federal e estadual, por duas vezes cada, e no final de 2010, assumiu o Ministério da Agricultura, saindo em 2011.

7 Pesquisa regional do etanol e as agências de fomento

O intuito desse estudo é mapear quais as principais associações científicas, em termos latourianos, que hoje fazem parte da rede sociotécnica ligada às instituições que incentivam e desenvolvem a produção de cana-de-açúcar voltada para o etanol. Nosso foco não se deu apenas sobre instituições ligadas à ciência, mas também ao fortalecimento do setor.

Estes atores utilizam a ciência e tecnologia para geração e divulgação de conhecimentos sobre a área como é o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através no INCT.

Existe um grande número de atores entre as diferentes categorias e cada categoria trabalha as associações de uma maneira própria, fator que foi crítico para a clivagem utilizada. Como não é possível englobar todos os grupos cumprindo o prazo do programa de pesquisa, o recorte se dará nas *instituições financiadoras de pesquisa*, e nas representantes das *instituições privadas*, uma vez que as alianças que trazem inovações ao setor partem principalmente da aliança feita por estas partes. Para podermos compreender o papel das instituições na rede, serão analisadas a quantidade de pesquisas desenvolvidas sobre o etanol, a existência ou não de grupos internos voltados a esse objeto de pesquisa, as associações entre atores de diferentes categorias, mas da mesma rede, e quais os campos da ciência envolvidos nesse processo. Seria muito interessante cruzar dados como o montante dos capitais destinados à pesquisa

com o número de projetos por área mas, infelizmente, apenas a FAPESP disponibiliza tais dados, e devido a isso essa análise não será possível para base comparativa entre as instituições.

7.1 As redes em torno da Fapesp

A FAPESP foi fundada em 1960, e passou a funcionar em 1962. A instituição recebia o equivalente 0,5% do total da receita tributária do Estado, percentual posteriormente elevado para 1% pela Constituição de 1989. Somado a isso, o Governo Estadual doou à instituição US\$2,7 milhões no momento em que a instituição passou a funcionar efetivamente. O incentivo financeiro, uma administração especialmente pensada para fins de acadêmicos e o amparo político possibilitaram que a instituição se desenvolvesse de maneira a ser a principal instituição financiadora de pesquisa de São Paulo, e do Brasil²⁸.

A FAPESP auxilia o desenvolvimento científico do Brasil, e passou a se dedicar mais ao desenvolvimento do etanol a partir de 1999, quando criou o projeto Genoma Cana em parceria com a Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Copersucar). O Projeto visava o sequenciamento e análise de genes da cana relacionados com a produtividade, resistência a pragas, doenças e variações climáticas. O projeto resultou em uma articulação de 240 pesquisadores de 22 instituições diferentes, entre 1999 e 2002, e possibilitou o mapeamento de 238 mil fragmentos de genes funcionais da cana. O projeto contou com um financiamento da

²⁸ <www.fapesp.br>

ordem de R\$ 4 milhões por parte da FAPESP e 400 mil da Copersucar. (Revista FAPESP, O mapa da cana, 2012)

Na linha do projeto Genoma Cana, a FAPESP continuou a desenvolver pesquisas ligadas ao setor, em especial através de convênios que só são possíveis se houver uma aliança entre atores da iniciativa privada e as instituições de pesquisa. Esses tipos de projeto podem ser encarados como uma maneira de estimular o desenvolvimento de ciência e tecnologia custeado por organizações privadas. A importância dessas associações, além do desenvolvimento científico e tecnológico, é ligada à uma tentativa de criar uma cultura corporativa no Brasil que vise transferir para as instituições privadas o ônus da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico no Brasil, diferente do que acontece historicamente no país, como no modelo analisado pelo sociólogo Fernando Henrique Cardoso.

O Programa de Pesquisa em Bioenergia (BIOEN) foi lançado em 2008, e tem o objetivo de promover o desenvolvimento de conhecimento aplicável em áreas relacionadas à produção de bioenergia no Brasil. As áreas de interesse deram origem a cinco subdivisões internas, que foram contempladas com financiamento e suporte:

- Divisão de Biomassa para Bioenergia, que tem foco na cultura canavieira;
- Divisão de Processo de Fabricação de Biocombustíveis, que visa o desenvolvimento de tecnologias que viabilizem em larga escala a produção de bio combustíveis;
- Divisão de Biorrefinarias e Alcoolquímica, que foca em refinarias e na indústria química que utiliza álcool em grandes escalas;

- Divisão de Aplicações do Etanol para Motores Automotivos, motores de combustão interna e células-combustível; e
- Divisão de Pesquisa sobre impactos socioeconômicos, ambientais, e uso da terra.

O Programa tem um investimento previsto total de R\$ 73 milhões, sendo custeado pela FAPESP e por parceiros, dos quais R\$10 milhões serão direcionados para o Programa Jovem Aprendiz. Existem muitos programas anteriores que foram incorporados ao BIOEN, formando uma rede interna à FAPESP de desenvolvimento ligado ao etanol, como as alianças com a FAPEMIG, Oxiteno, Braskem e Dedini, esta última participou também da segunda chamada do BIOEN. Essas alianças e programas de parceria serão elencados nas próximas páginas.

A primeira chamada do programa foi realizada em 2008 pela parceria entre FAPESP e CNPq, através do CNPq-Pronex - que é uma ferramenta de estímulo à pesquisa, e ao desenvolvimento científico e tecnológico do País, administrada pelo CNPq - e contou com um investimento de R\$38 milhões, sendo metade custeada por cada instituição. O resultado da chamada contou com a aprovação de treze pesquisadores.

Dentre os aprovados, dois são provenientes de instituições de Ribeirão Preto/SP, sendo um do Instituto Agrônomo da Cana (IAC), Marcos Guimarães de Andrade Landell da área de Agronomia; e outro da USP, Gustavo Henrique Goldman, da área de Genética.

Podemos notar nessa chamada a aliança entre duas áreas que combinadas podem aumentar bastante a capacidade produtiva do setor no Brasil, através do melhoramento

genético, e da otimização dos processos agrônômicos. A proporção de 15% dos pesquisadores serem de Ribeirão Preto revela a importância das instituições de pesquisa da cidade perante o estado de São Paulo, uma vez que o restante dos pesquisadores é proveniente de outras localidades.

Já a segunda chamada teve um investimento menor, e foi realizada em parceria com a Dedini. A chamada tem como objetivo o Apoio à Pesquisa sobre Processos Industriais para a Fabricação de Etanol de Cana-De-Açúcar. Na chamada foram oferecidos R\$ 20 milhões para projetos cooperativos entre pesquisadores da empresa e de instituições de pesquisa paulistas. A chamada contou com cinco aprovados, mas nenhum da cidade de Ribeirão Preto/SP.

Outro projeto ligado ao etanol é o BE-BASIC, que foi assinado em 2010, e é fruto da aliança entre a FAPESP e o BE-BASIC Consortium, que é um consórcio público-privado holandês composto por universidades, institutos de pesquisa e empresas do país. O objetivo é desenvolver o conhecimento e tecnologias exigidas para estimular a química industrial de biobase.

Esse objetivo visa ser atingido através da criação de alianças entre os pesquisadores e o sistema de pesquisa Holandês. O programa contou com um financiamento US\$ 2 milhões em 2011, e uma soma de US\$ 3 milhões em cada uma das chamadas de 2012 e 2013, cabendo ônus igual para cada uma das partes, em todas as chamadas.

A primeira chamada do programa contou com quatro pesquisadores brasileiros aprovados, na segunda chamada foram aprovados dois pesquisadores brasileiros; sendo que nenhum dos aprovados em qualquer chamada pertence a instituições de Ribeirão

Preto/SP. A terceira chamada tem sua divulgação prevista para Maio de 2014. Esse dado pode dar a entender que embora a região de Ribeirão Preto seja relevante para o cenário nacional ligado ao etanol (tanto na esfera produtiva, como na de pesquisa), questões ligadas às causas desse desbalanço fogem ao nosso foco de pesquisa, e necessitam de uma nova pesquisa sobre o desenvolvimento científico do setor.

A FAPESP possui convênios de pesquisa ligados ao etanol com três atores: Dedini, Oxiteno e FAPEMIG²⁹. Os atores Dedini e Oxiteno são empresas privadas com interesse no setor, a FAPEMIG, é uma instituição de pesquisa. A aliança FAPESP - Dedini visava pesquisar a otimização da fabricação de etanol de cana.

A Dedini é uma empresa privada da região de Ribeirão Preto, que desenvolve a indústria de base para os setores de infraestrutura para geração de energia, e bioengenharia de plantas. O convênio foi assinado em 2007 com validade de cinco anos, e contou com a soma de R\$100 milhões investidos em pesquisa, sendo que cada um dos participantes financiou metade do valor. A pesquisa foi desenvolvida por um pesquisador da UFSCar São Carlos, em parceria com um pesquisador da Dedini. O acordo e os resultados foram incorporados no programa BIOEN, quando este foi fundado.

O Convênio FAPESP-Oxiteno, contou também com a participação do BNDES, visava desenvolver projetos aplicados à ciência e tecnologia alcoolquímica e “sucroquímica”. O Convênio foi assinado em 2006 com validade também de cinco anos e contou com recursos da ordem de R\$ 6 milhões, sendo R\$ 1,5 milhão da Fapesp, o

²⁹ Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais, equivalente à FAPESP, mas no estado de Minas Gerais.

mesmo valor do BNDES e R\$ 3 milhões da Oxiteno. O Convênio, posteriormente, também foi incorporado ao programa de bioenergia da FAPESP. O desenvolvimento da pesquisa envolveu 23 pesquisadores de diferentes instituições, sendo apenas um de Ribeirão Preto, João Atilio Jorge, da área de Bioquímica.

O Convênio FAPESP-FAPEMIG, tem o objetivo de criar conhecimento e formar competências e alianças estratégicas que contribuam para o desenvolvimento científico e tecnológico no Estado de São Paulo e no Estado de Minas Gerais com o tema “Etanol: fontes, processos de produção, tecnologia de utilização como combustível e certificação”. O convênio foi assinado em 2008 com validade de cinco anos, e também foi integrado ao BIOEN posteriormente, o valor aplicado é de R\$ 2,5 milhões, por cada instituição. A Pesquisa foi desenvolvida por um pesquisador do ITA/CTA de São José dos Campos/SP, em parceria com uma pesquisadora da Universidade Federal de Juiz de Fora/MG.

A falta de pesquisadores de Ribeirão Preto nas alianças citadas representa que embora a região tenha uma produção de cana-de-açúcar alta, a área acadêmica não é bem desenvolvida na região no campo de biocombustíveis, que conta com poucos pesquisadores da área. Parte disso pode ser atribuído à não existência de cursos de agronomia renomados na município.

A FAPESP possui também outras modalidades de pesquisa, como o acordo de cooperação, onde os pesquisadores são escolhidos por ambas as partes e visam desenvolver uma área estratégica para as partes envolvidas. Ligadas ao etanol, existem alianças dessa natureza também com três atores: British Petroleum Biocombustíveis, Braskem e ETH Bioenergia. Os três atores são empresas multinacionais privadas e com interesse no setor, que pode vir a gerar lucros muito altos.

O acordo entre a BP Biocombustíveis e a FAPESP tem o objetivo de construir e estimular alianças para desenvolvimento em pesquisas relacionadas a temas como Biomassa para bioenergia, com foco em cana-de-açúcar; processo de fabricação de biocombustíveis; e aplicações do etanol para motores automotivos. O acordo foi assinado em 2012, com validade de dez anos e com um financiamento máximo previsto de US\$ 50 milhões, cabendo o ônus de vinte e cinco milhões de dólares a cada um dos parceiros. A chamada ainda não teve seu resultado divulgado.

O acordo entre a Braskem e a FAPESP, que foi integrado ao BIOEN, busca apoiar pesquisas científicas e tecnológicas voltadas à geração de conhecimento de processos industriais para obtenção de polímeros a partir de matérias-primas renováveis derivadas de subprodutos da cadeia produtiva de biocombustíveis. O acordo foi assinado em 2008, com validade de cinco anos e um investimento de R\$50 milhões. O convênio lançou dois editais, em 2008 e 2010, no primeiro foram aprovados cinco pesquisadores, e no segundo apenas um, dos quais, nenhum dos pesquisadores é de Ribeirão Preto/SP.

A ETH Bioenergia, que pertence ao grupo Odebrecht, e a FAPESP firmaram um acordo com o objetivo de financiar pesquisas inovadoras que contribuam para a construção de competências científicas e tecnológicas na área de bioenergia e geração de resultados que possam criar inovações que agreguem valor de mercado nas áreas.

O acordo foi firmado em 2011 com duração de 5 anos, e um investimento de até R\$ 20 milhões. Dentre os pesquisadores participantes existem dois de Ribeirão Preto/SP e nove de outras localidades. Os pesquisadores de Ribeirão Preto são ambos do IAC: Marcos Guimarães de Andrade Landell, da área de Agronomia; e Silvana Aparecida Creste Dias de Souza, das áreas de Genética e Agronomia.

A falta de pesquisadores da região na maior parte dos programas de pesquisa, e a recorrência de Marcos Guimarães de Andrade Landell em dois destes, representam não só a competência do pesquisador como a falta de pesquisadores ligados à áreas técnicas derivadas do processo de plantio, colheita e processamento da cana na região, bem como ressalta a relevância da área de agronomia para tal.

Dentre os pesquisadores de Ribeirão podemos notar que aparecem apenas três áreas: Agronomia (3), Genética (2), e Bioquímica (1), as ciências que articulam a rede ligada ao etanol combustível nos mostram que, apesar de a região não contar com cursos de graduação em Agronomia, bem conceituados, a área representa metade da rede, o que faz da mesma, o ator central da rede.

As áreas de Genética(33%) e Bioquímica(17%), possuem suas conexões feitas diretamente com a Agronomia, e nunca entre si, o que nos permite inferir, que a área-chave, também articula e define as estratégias da rede científica na região. Além da recorrência do pesquisador, e da maneira como as articulações são feitas, podemos entender que a área é responsável pelas principais articulações, e consequentemente pelas estratégias adotadas pela rede da região.

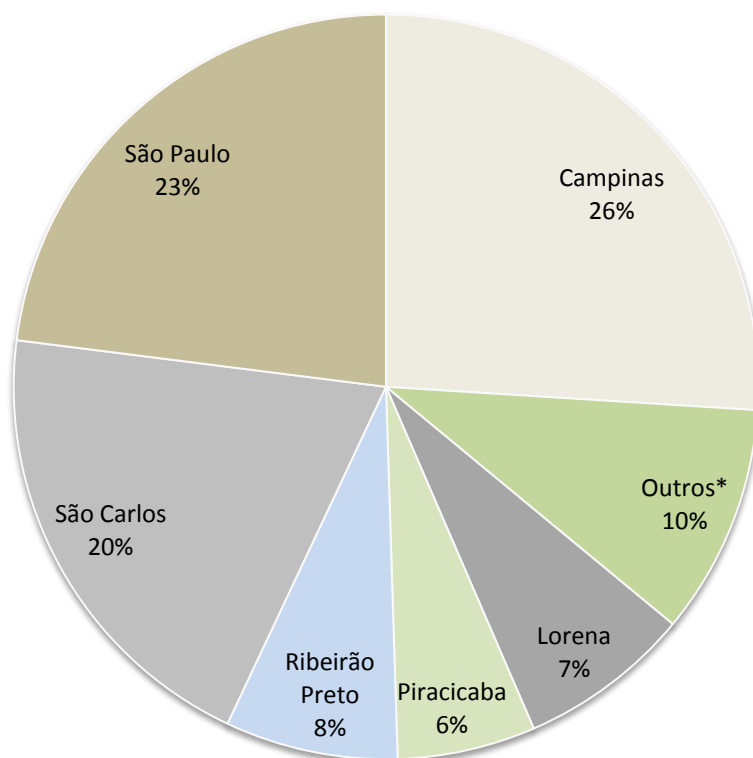
Embora a Região conte com apenas cinco projetos aprovados, esses são realizados apenas por apenas quatro pesquisadores, sendo que um pesquisador participa de dois programas de pesquisa. Já dentre os 66 projetos contemplados, existem 63 pesquisadores, o que nos permite entender que a diferença de status, e consequentemente impacto dos autores com mais de um projeto aprovado tende a ser maior, no quadro geral, uma vez que neste, a proporção de recorrências é bem menor, embora exija mais negociação e alianças devido ao tamanho do grupo. Se analisarmos a proporção de 3/63 e de 1/5, podemos notar que a mesma é mais de quatro vezes maior

em Ribeirão Preto, o que contribui para aumentar o peso da Região nas redes ligadas ao etanol, e conseqüentemente o status do pesquisador.

Dentre todos os participantes dos projetos temáticos, contamos com 66 projetos aprovados, dentre estes, apenas 5 são provenientes de Ribeirão Preto. Esses números apontam uma proporção relativamente baixa de participação em grandes projetos, aproximadamente 8%, se comparado a outras localidades, como podemos ver no gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3

Distribuição Geográfica dos pesquisadores em projetos temáticos FAPESP voltados à produção de etanol



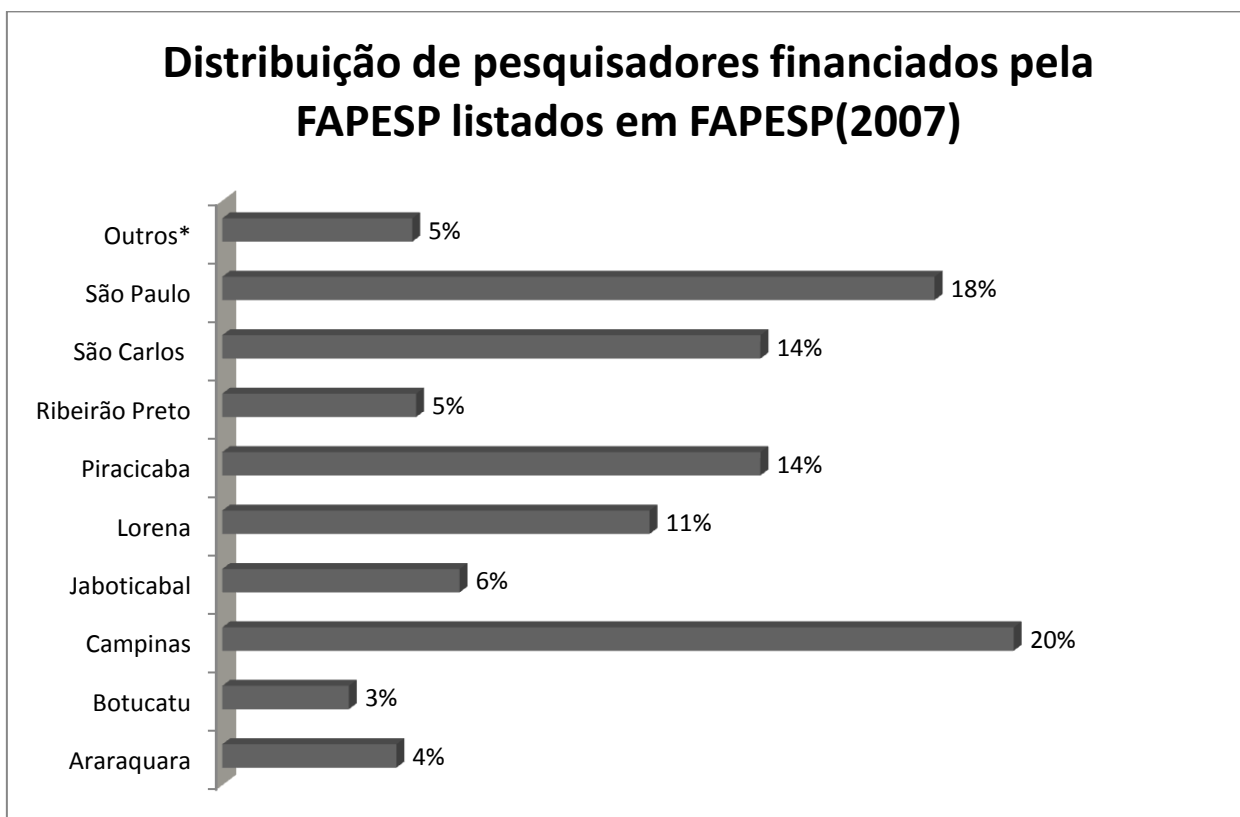
Outros: Araraquara, Mogi das Cruzes, Paulínia, Rio Claro, São José dos Campos, São José do Rio Preto.

Fonte: FAPESP(2007)

Embora Ribeirão Preto/SP seja uma das principais regiões produtoras de cana no Brasil, o número de pesquisadores envolvidos em projetos temáticos surpreende por ser o quarto entre as principais potências do estado de São Paulo. A Unicamp, o CTC e o IAC, explicam o destaque de Campinas, sendo a primeira instituição a detentora do maior número de pesquisas e patentes no país. As diversas instituições de pesquisa de São Paulo, como USP, FGV, ICONE, entre outras menores, somadas garantem a segunda posição, e a proeminência da região, que concentra todos os tipos de recursos, e é a principal região do país. São Carlos tem destaque devido à USP e UFSCar, e Ribeirão Preto devido à USP e a unidade do Instituto Agrônomo da Cana (IAC), instalados no município.

A FAPESP lançou em 2007, uma publicação onde constavam as principais contribuições de pesquisa financiadas pela mesma até então, reunindo diversos autores, programas de financiamento, universidades e instituições de pesquisa diferentes. A publicação chega a um total de 288 pesquisas no total, sendo 188 divididas entre bolsas de auxílio regular, e o restante decorrente de programas de associações entre a FAPESP e outros atores. É possível notar observando o gráfico 4, que algumas localidades ganharam espaço nas pesquisas do setor.

Gráfico 4



Fonte: FAPESP(2007)

Dentre as cinco mais bem colocadas, podemos observar a recorrência de quatro destas. Esse fator pode indicar que a região de Piracicaba talvez tenha recebido mais bolsas de auxílio regular do que bolsas de participação em projetos, se comparada a outras unidades. Podem existir diversas causas para a explicação desses números e a determinação desse fator exige uma pesquisa aprofundada, que não é o foco do recorte deste trabalho.

Campinas apresenta um crescimento aproximado de 30% nos últimos seis anos. São Paulo, o segundo colocado apresentou um crescimento de aproximadamente 28% no mesmo período. Já São Carlos apresentou um salto bem maior, de aproximadamente 43% e Ribeirão Preto de 60%. Esses números podem ser interpretados como reflexo da mudança nas empresas do setor que deixou de ser repleto de empresas familiares e passou a ser dominado por multinacionais, que apresentam maior preocupação com a pesquisa, e dispõem de maior capital para investimento.

7.2 Agências de fomento paulistas e as redes federais de pesquisa sobre etanol

O Instituto Nacional do Bioetanol (INCT), é formado pela Petrobrás, FAPESP, CAPES e CNPq com sede na USP de São Paulo, e coordenado pelo pesquisador Dr. Marcos Silveira Buckeridge (Departamento de Botânica). O instituto tem como objetivo produzir conhecimento científico para embasar a tecnologia do etanol celulósico a partir de cana de açúcar e outros materiais vegetais, informando à sociedade sobre o desenvolvimento do projeto e seus impactos nos níveis social e ambiental. As pesquisas se dividem em cinco áreas: transformação da cana e expressões gênicas, fisiologia vegetal e celular, melhoramento genético da cana, engenharia de fungos e enzimas, engenharia de processos e caracterização de enzimas. O programa funciona em 31 laboratórios de 5 estados, embora conte com colaboradores de diversos estados do Brasil, e do exterior.

Existem aproximadamente 80 pesquisadores participantes, dos quais cinco são provenientes de Ribeirão Preto: Gustavo Henrique Goldman (Biologia Molecular,

USP), Luciana Rossini Pinto (Genética, IAC) , Marcos G. A Landell (Agronomia, IAC), Maria de Lourdes Teixeira de Moraes Polizeli (Microbiologia Celular, USP), Richard J. Ward (Microbiologia Celular, USP). Ribeirão Preto representa aproximadamente 16% dos pesquisadores do INCT, o que mostra que mesmo sem a participação nos grandes projetos da FAPESP, a região ainda é representativa no cenário nacional ligado às pesquisa de desenvolvimento do etanol.

Partindo do pressuposto da TAR, o instituto pode ser analisado com um grande nó central, uma vez que articula os principais atores ligados à pesquisa na área. O número de articulações entre pesquisadores e instituições é extremamente alto, todas as instituições de pesquisa do estado participam do mesmo, e diversos pesquisadores voltados para o tema também. Essa dinâmica de alianças e conexões é típica das teorias de redes, mas a existência de um nó-ator tão forte pode ser algo que vai contra a concepção de ciência mertoniana, pois, o destino da rede passa a ser controlado pelas elites das instituições que integram o instituto, formando uma espécie de oligopólio capaz de decidir o rumo da ciência em torno do bioetanol. O CNPq, embora participe do INCT, não possui iniciativas voltadas diretamente para o desenvolvimento de etanol, o que garante que seja o ator mais fraco na rede.

7.3 Participação da CAPES

A CAPES, por sua vez, possui um convênio com o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPem), em que este oferece a infraestrutura, e aquela, concede as bolsas de estudo. A aliança contempla doze áreas, sendo elas:

1. Estrutura e propriedades da matéria (magnetismo; soft matter; física atômica e molecular; e nanociências);
2. Pesquisa utilizando luz Síncrotron (catálise, magnetismo, soft matter, imagens, espectroscopia de infravermelho, física atômica e molecular);
3. Instrumentação para uso e geração de luz (ótica, detetores, controle e automação, engenharia de precisão, tecnologia de vácuo e criogenia, e dispositivos de inserção);
4. Física de aceleradores;
5. Desenvolvimento de fármacos e biofármacos (química biológica e medicinal);
6. Biologia sintética e bioinformática (criar plantas “programadas” para reprodução e ciclo de vida);
7. Pesquisa básica em câncer, doenças negligenciadas e doenças cardiovasculares;
8. Biologia (bioquímica e metabolismo vegetal e de microorganismos e plantas, síntese e degradação de polissacarídeos, estrutura molecular de carboidratos e proteínas)
9. Bioenergia, Catálise e Química verde (geração de etanol a partir da biomassa da cana, conversão de energia química, biotecnologia industrial, sustentabilidade das tecnologias, e modelos de avaliação de processos envolvendo biomassa (biorrefinaria));
10. Materiais nanoestruturados produzidos a partir da biomassa e de minerais abundantes (nanotecnologia de vegetais, purificação, fracionamento e toxicologia de materiais nano e microparticulados);
11. Instrumentação científica (espectroscopia no infravermelho, técnicas de imagem, microtomografias, nano microfabricação de sensores e dispositivos para energia e diagnóstico – ambiental, saúde humana e animal, agricultura);
12. Técnicas inovadoras de processamento, união e caracterização de materiais estruturais e funcionais.

Para o desenvolvimento de pesquisas, foram selecionados dezoito pesquisadores, sendo oito para Pesquisador visitante sênior, e dez para o Pós-doutorado. Dentre os selecionados, temos 2 pesquisadores internacionais e um de Ribeirão Preto, Gustavo Henrique Goldman, professor da USP, e pesquisador da área de genética.

7.4 Balanço da participação das agências

Avaliando as áreas de pesquisa, é possível perceber que, o desenvolvimento científico orientado pela rede do etanol em Ribeirão Preto envolve poucas áreas-chave, como já indicado pelo balanço das pesquisas da FAPESP. Se levarmos em conta projetos, alianças, e financiamento, em segundo lugar, a CAPES, e por último o CNPq. Considerando a participação das três no INCT e a discrepância entre a FAPESP e as outras instituições, é possível dizer que a mesma, é o ator mais forte da rede sócio-técnica do etanol.

Isso significa que a FAPESP assume uma posição central por fazer mais conexões, não só com pesquisadores, empresas e instituições semelhantes de outras localidades, mas também com os outros dois polos a CAPES e o CNPq. Estes por sua vez ocupam posições menos centrais pelo motivo óbvio de possuírem menos alianças voltadas para o tema do etanol. É possível através da hierarquização, constituir a rede assim como é possível fazer o inverso.

Ao analisar o currículo Lattes dos sete pesquisadores³⁰ que são de Ribeirão Preto foi possível notar que embora haja muita recorrência da USP, os pesquisadores são de áreas diferentes, o que descarta a hipótese de existir um grupo capaz de formar pesquisadores voltados para o tema e que viriam a ser os expoentes do tema, na região. Aparentemente o que ocorre é uma escassez de pesquisadores no tema do etanol, em especial em áreas que não sejam : genética para melhoramento de plantas, bioquímica e

³⁰ Gustavo Henrique Goldman, João Atílio Jorge, Luciana Rossini Pinto, Marcos Guimarães de Andrade Landell, Maria de Lourdes Teixeira de Moraes Polizeli, Richard John Ward, Silvana Aparecida Creste Dias de Souza.

geração de energia e uso de enzimas, agronomia no que diz respeito à produção agrícola.

A ciência, embora tenha defendido a multidisciplinaridade e a liberdade da agenda, tem se constituído em torno de setores lucrativos e capitalistas. É necessário fazer outros tipos de ciência que sejam orientados para a melhoria da qualidade de vida da população, ou pelo menos ampliar o horizonte de conhecimento, não o montante do lucro.

8 As redes científicas privadas do etanol

A fim de analisar as alianças feitas pelas empresas, buscamos analisar as instituições que as representam na região e lutam pelos interesses dessas: UNICA e ABAG/RP. Podemos notar que as instituições financiadoras de pesquisa se voltam a questões técnicas, que muitas vezes estão atreladas a estratégias particulares de mercado. Ao analisar as instituições que as representam é possível de um outro ponto de vista enxergar as alianças feitas em prol do fortalecimento do setor como um todo.

8.1 UNICA

A UNICA foi fundada em 1997, e é a maior organização representativa do setor de açúcar e bioetanol no país. Hoje são mais de 130 companhias associadas à UNICA, responsáveis por mais de metade do etanol produzido no país. A associação visa liderar o processo de transformação do setor, qualificando-o como uma moderna agroindústria capaz de competir em nível mundial. A UNICA pode ser interpretada como um nó entre as grandes empresas do setor, e devido a isso se torna um ator relevante.

A estratégia da UNICA é decorrente da entrada de capitais estrangeiros no Brasil, e em especial no setor. Dentre as mudanças ocorridas no mesmo, temos a já citada substituição do modelo de empresa familiar, pelas multinacionais. A estratégia visa incentivar esse tipo de mudança, a lucratividade do setor, e a importância do mesmo no cenário político e econômico do país.

A UNICA conta com oito projetos e iniciativas voltados para a divulgação do setor e para o marketing do etanol brasileiro. A associação cuida da

imagem e de mostrar a importância que o setor tem na economia do país, e considera o

CTC o principal órgão de pesquisa sobre o tema no país. Os projetos são:

- Protocolo Agorambiental: teve início em 2007, e visava antecipar as medidas legais para eliminação da queima, de 2011 para 2014, nas áreas onde já é possível colheita mecanizada. É acordo voluntário que conta com a adesão de mais de 170 unidades agroindustriais e 29 associações de fornecedores, que juntos representam mais de 90% da produção paulista. A colheita de cana sem queima no Estado de São Paulo atingiu mais de 65% da área na safra 2011/2012.
- Compromisso Nacional: Este projeto visa melhorar as práticas trabalhistas no campo, apresentando práticas que garantem melhores condições de trabalho que o previsto por lei. Este compromisso é fruto da aliança entre Indústria Sucroenergética, Trabalhadores e Governo Federal, articulada pela UNICA.
- Projeto RenovAção é um projeto de recolocação profissional no setor. Visa diversificação do perfil profissional e envolve cursos de aula teórica e prática para operação de colheita mecanizada. De 2009 a 2013, o projeto já capacitou mais de 7000 trabalhadores rurais em diferentes municípios e cursos. O Projeto é fruto da aliança entre a UNICA, a Feraesp (Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo), a Fundação Solidaridade e as empresas da cadeia produtiva: Syngenta, Case IH, Iveco e FMC, com o apoio do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), que prevê o treinamento especializado de trabalhadores, em seis das maiores regiões produtoras de cana-de-açúcar do Estado de São Paulo: Ribeirão Preto, Piracicaba, Bauru, Araçatuba, São José do Rio Preto e Presidente Prudente.
- SugarCane.org: Aliança entre a UNICA e a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil), e tem como objetivo divulgar, através de um site, para um público global as vantagens e benefícios do uso de soluções energéticas extraídas da cana.
- Sweeter Alternative: Este programa diz respeito a uma campanha lançada pela UNICA em 2010 nos EUA, para mostrar à população americana os benefícios do etanol proveniente de cana de açúcar em detrimento do originado do milho.
- Projeto Agora: Lançado em 2009, no Ethanol Summit, é uma iniciativa de comunicação institucional do agronegócio brasileiro com o objetivo de integrar a cadeia produtiva da cana em torno da divulgação da importância da agroenergia renovável. O projeto é resultado do esforço de empresas e associações e ganhou diversos prêmios.

- Ethanol Summit: lançado em 2007 pela ÚNICA, e realizado a cada dois anos. O evento conta com debates, palestras e divulgações sobre o setor. Participam representantes da indústria, academia e diferentes esferas governamentais de todos os continentes. O evento constitui-se como um nó muito importante da rede pelo alcance das informações.

Os projetos ligados à UNICA fazem alianças com diferentes esferas do conhecimento, se comparadas às instituições de pesquisa. Em sua maioria, as alianças estão ligadas a instituições de ensino e capacitação. Do ponto de vista da TAR, era esperado que fossem feitas diferentes alianças, uma vez que o foco da rede é diferente. As alianças decorrentes das associações da UNICA são voltadas para o desenvolvimento do setor através da sua divulgação no cenário internacional e nas esferas com poder de impacto na rede do etanol, nó representado pelo evento “Ethanol Summit”.

8.2 ABAG/RP

A Associação Brasileira de Agronegócio da Região de Ribeirão Preto foi fundada no final de 2000, com o objetivo de fortalecer o agronegócio perante a sociedade, aumentando sua importância e sua lucratividade, através da tentativa de colocá-lo no dia-a-dia da sociedade brasileira. Esse objetivo é explícito no site eletrônico da associação: “... missão de revelar para a sociedade, e para os poderes constituídos, a real dimensão e a importância do agronegócio,...”.

A ABAG/RP foi criada por uma aliança de empresários de diversas áreas da produção, interessadas na expansão do agronegócio. Para atingir este objetivo, lançaram mão de ferramentas de uso em todas as áreas de divulgação: a comunicação é o cerne da instituição. A fim de aumentar o alcance da comunicação para além de jornais, revistas,

comerciais, entre outros meios tradicionais, a ABAG/RP lançou mão da realização de projetos.

O Projeto educacional conhecido como “Agronegócio na Escola”, visa capacitar professores para levar à sala de aula os conceitos fundamentais do agronegócio, ressaltando a interação campo-cidade. O programa, iniciado em 2001, já capacitou 8mil professores de 86 municípios diferentes.

Outro projeto adotado foi a Campanha de Valorização Institucional da Imagem do Agronegócio, veiculada nas emissoras de TV desde 2001, e somando 40 peças publicitárias. Na primeira fase da Campanha(2001-2005), o slogan adotado foi: “Agronegócio:sua vida depende dele”, visando ressaltar a interdependência entre rural e urbano. A partir de 2006 o slogan se tornou “Agronegócio: todos fazem parte”, fase em que foram ressaltadas as pequenas propriedades rurais e sua importância na geração de emprego, renda e no abastecimento dos centros urbanos.

Em 2009 uma nova fase da campanha entrou no ar, com o slogan: "Agronegócio: você também faz parte". Que mostra vários usos diferentes para os produtos extraídos no campo, que tem impacto no dia-a-dia das pessoas em geral, visando reduzir a diferenciação entre campo-cidade a fim de firmar-se como uma coisa só.

A relação entre o campo-cidade defendida pela ABAG/RP é semelhante à relação entre social/natural de Latour. Embora exista essa dicotomia de análise, a ABAG/RP e a TAR, tem o mesmo problema: para tentar acabar com a dicotomia, é preciso ressaltá-la e mostrar a paridade entre estes. Esse tipo de ação parte sempre da parte menos privilegiada, que busca uma ascensão em direção às elites, no caso,

urbanas/industriais. Essa dinâmica é latente em diversas esferas da vida cotidiana como nos movimentos que defendem o feminismo e os movimentos ambientais e sociais contra a lucratividade das empresas, esse fenômeno aparece em diversos autores como a luta de classes de Marx e na filosofia de Hegel.

Ainda na linha de valorização institucional a ABAG/RP possui duas outras iniciativas menores: o informativo ABAG/RP que visa retratar a situação atual do setor, e a campanha para divulgar Ribeirão Preto como Capital do Agronegócio. A iniciativa de buscar o título é fruto da Aliança entre ABAG/RP, Associação Comercia e Industrial de Ribeirão Preto, Prefeitura Municipal e USP.

Como a USP é também uma instituição de pesquisa, é interessante ressaltar a relevância deste nó, que amarra atores de diferentes esferas. Embora a USP desenvolva pesquisas acadêmicas e muitas vezes técnicas, esta também conta com grupos de pesquisa de outras áreas como é o caso da AgroFEA, que além de desenvolver pesquisas com indicadores sobre a situação do setor na região, além de colaborar com o posicionamento de “marca” adaptado ao setor, visando assim criar uma maior visibilidade perante a sociedade.

O último, e mais recente, projeto desenvolvido é o prêmio ABAG/RP de jornalismo José Hamilton Ribeiro, criado em 2008, a fim de estimular a produção de matérias sobre o agronegócio, e trazer o assunto à tona na sociedade. A competição acontece em duas modalidades: Profissional e Jovem Talento, o que facilita também encontrar pessoas capacitadas a colaborar na divulgação do setor e vai de acordo com os objetivos da ABAG/RP.

A ABAG/RP tem outras iniciativas ligadas a questões polêmicas do setor, afinal como um grande ator, é necessário se posicionar para fazer alianças, e vice-versa. Os temas são:

- Legislação Ambiental, no qual a ABAG/RP se posicionou a favor do novo código florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, oriunda do Projeto de Lei nº 1.876/992), que flexibilizou a questão do desmatamento. O posicionamento da ABAG/RP sobre essa questão é importante pois esse posicionamento defende interesses de produtores. A questão foi bem polêmica e gerou movimentos contra o código na íntegra, que ficou conhecido pelo bordão “Veta Dilma”;
- Sistema de Gestão, que foi uma parceria entre a Embrapa Monitoramento por Satélite, a ABAG/RP e a FAPESP, para monitorar a dinâmica do uso e cobertura de terras em um espaço de 15 anos. A partir do estudo foram desenvolvidos sistemas que permitem a avaliação de políticas públicas, e impactos da atividade agropecuária na região, abrangendo 125 municípios;
- Projeto Aquífero Guarani, entre 2003 e 2009 foi executado, pelos países abrangidos pelo Aquífero Guarani, visando a proteção ao mesmo. A ABAG/RP, participou do órgão coordenador das análises da Elaboração de um Plano de Ação;
- Comitê CBHPardo, que é um acordo para a gestão da bacia hidrográfica do Rio Pardo;
- Aliança Brasileira pelo Clima, que buscou incitar o debate trazer propostas para negociações ligadas à COP-15 em 2009;
- Pesquisa de Percepção Regional³¹, que buscou compreender a percepção da população da zona urbana da região de Ribeirão Preto sobre o agronegócio brasileiro. A pesquisa é fruto da aliança entre o Instituto de Pesquisa(IPESO), a ABAG/RP e a Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM). A parceria resultou em uma pesquisa detalhada sobre a percepção dos habitantes de zona urbana da região sobre o agronegócio.

³¹ <<http://www.abagrp.org.br/media/pdf/abagrp-pesquisa-percepcao-regional.pdf>>

Dentre as iniciativas da ABAG/RP as que mais nos interessam são as conexões com instituições de pesquisa como é o caso da Pesquisa de Percepção Regional, desenvolvida em parceria com a ESPM/SP.

Podemos notar que as instituições representativas visam a todo o momento lutar pela divulgação e reconhecimento do setor. A UNICA visa uma forma de comunicação voltada para empresas, políticos e acadêmicos, enfim atores fortes de diferentes segmentos que impactam diretamente no setor. A ABAG/RP também tem suas estratégias voltadas para a divulgação e comunicação, mas conta com outro público-alvo. Esta visa a conscientização, recolocação no mercado e divulgação do setor para a sociedade em geral e conseqüentemente, indivíduos com um menor grau de instrução.

A ESPM, é uma faculdade de cursos como marketing e publicidade, ou seja, de como vender um produto ou uma ideia, como fazer com que algo se torne atraente. A associação de um setor desse porte, com uma ciência que tem estes campos de estudo, pode trazer resultados bem interessantes, uma vez que traria inovações e sugestões de como a ideia do meio-ambiente e da produção agrícola estaria situada no dia-a-dia das pessoas e trazer ideias de como é possível interligar em uma cadeia de processos ou acabar com a visão dicotômica entre o campo e a cidade, e o capital gerado nessas atividades. A pesquisa de percepção regional, funciona como um pesquisa de imagem política ou de mercado, onde é necessário saber como se é visto para depois adotar estratégias eficientes que sejam capazes de corrigir a imagem ou adequar a propaganda ao público alvo.

9 Considerações Finais

Nesta dissertação buscamos recuperar alguns pontos importantes da história e do desenvolvimento do etanol, além das articulações das redes que se formaram em torno do mesmo. Foi necessário retomar contextos históricos e políticos para entender o desenvolvimento do etanol. A infecção pelo mosaico, parece ser o primeiro registro da preocupação de produtores com questões da genética. As medidas políticas que incentivaram o setor, e desenvolveram a estrutura de pesquisa do país. Como foram os casos do período ditatorial, onde existem muitas medidas política que incentivaram a ciência, e criaram as bases para a solidificação do Proálcool. Cada um destes fatos se relaciona com os outros, formando uma rede do etanol ao longo da história.

Todas essas redes e a reorganizações forçadas pela política e pelas questões econômicas fizeram parte das redes que formaram e fortaleceram o etanol. O desenvolvimento científico no Brasil foi possível por meio de políticas que propiciaram esse desenvolvimento, e incentivaram a aplicabilidade dos modelos, e não a ciência pura, e voltada para as indústrias que estavam sendo fortalecidas no país da época.

A ciência ligada ao etanol passa a se desenvolver durante o período do Proálcool, com as oficinas buscando criar máquinas mais eficientes e acessíveis. Embora o período ditatorial tenha criado a infraestrutura necessária, o Proálcool incentivou este nicho de mercado, e a atual visibilidade dos derivados de cana atrai capital, para as pesquisas sobre etanol, mostrando assim a correlação entre os eventos. A pesquisa sobre etanol, em seu estado atual, só foi possível devido à uma certa sequência de eventos, em pontos diferentes do tempo, e possíveis somente dentro de uma conjuntura específica. Esse é um exemplo do que a TAR quer dizer quando enuncia que

é necessário entender que as redes são formadas por atores diferentes e atemporais, como se a história se dobrasse sobre si mesma.

A necessidade de criar um recorte, fez com que enfocássemos uma rede específica sob o guarda-chuva da rede maior. Ao analisar as redes de Ribeirão Preto, pudemos observar que a região se destaca na questão da pesquisa, embora não figure entre as três principais localidades do estado de SP e conseqüentemente, do país. Apesar de ainda não ser um dos principais polos de pesquisa, a cidade vem ganhando prestígio no meio acadêmico, e apresentando um crescimento no número de pesquisas, bem maior que as outras regiões.

Os pesquisadores de Ribeirão Preto se fazem presentes não só em órgãos da esfera nacional de pesquisa sobre o etanol como é o caso do INCT, mas também nas esferas das agências fomentadoras de pesquisa, figurando em projetos de grande porte e parcerias com empresas do setor. A região se sobressai não só dentre os pesquisadores relevantes, mas também com empresas do setor, proveniente da região como é o caso da Dedini.

Existem representantes nas principais instituições de pesquisa do Brasil, e participando do desenvolvimento em rede, que encoraja a permanência em diferentes instituições constituindo-se como nó importante nas redes, o que explica a conduta dos atores individuais e revela uma estratégia da rede como um todo. A estratégia individual dos atores, acontece dentro das estratégias da rede e dos objetos de pesquisa das áreas participantes.

Cada ator traduz suas estratégias pessoais, nos interesses da rede sócio-técnica do etanol, de maneira a criar um estratégia pessoal dentro de sua própria área de

pesquisa e atuação. Se tomarmos como exemplo Marcos Landell , nosso pesquisador que aparece mais vezes e vem de Ribeirão Preto, podemos dizer que foi muito eficiente ao criar sua estratégia de pesquisa dentro da área de agronomia a fim de ter resultados que vão ao encontro dos objetivos ligado às pesquisas em etanol.

A rede se articula de acordo com as estratégias de diversos atores, conforme o seu peso na rede. Pudemos ver que alguns atores como o Governo e as empresas do setor possuem um peso maior, ou seja são capazes de mudar a estratégia da rede devido à força monetária e política dos atores. O desenvolvimento científico está submetido à lógica e estratégia delineadas por esses atores. Pode-se dizer que a ciência é um ator-instrumento para o aumento dos lucros, e do desenvolvimento científico. A lógica científica hoje, deixou de ser focada no aumento do conhecimento puro, mas na aplicação do conhecimento que pode ser convertido em capital.

10 Referências

ABRAMOVAY, Ricardo (2009). **Biocombustíveis – a energia da controvérsia**. São Paulo: Senac

ALCOFORADO, Fernando Antonio Gonçalves. **Condicionantes do desenvolvimento do Estado da Bahia**. 2005. PhD Thesis. Universitat de Barcelona.

ALVES, Lucilio; APARECIDO, Rogério. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 2002. 107p. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

ANDRADE, T. et al. **Mudanças Climáticas e Ciências Sociais: buscando caminhos para uma nova abordagem**. Trabalho apresentado no VI Congresso da AUGM, São Carlos, 2009

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo**. UFRGS Editora, 2008.

COSTA, G. F., **Caracterização do Setor Sucroalcooleiro na Mesorregião de Ribeirão Preto**. 2011. Disponível em <<http://esalqlog.esalq.usp.br/files/biblioteca/arquivo3782.PDF>> Acesso em: 06/06/2013

DUVERGER, M. Political parties: Their organization and activity in the modern state. Taylor & Francis, 1963.

ELIAS, D. **Globalização e Agricultura: A região de Ribeirão Preto – SP**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, EdUSP, 2003. Pp400.

FAPESP. **Brasil líder mundial em conhecimento e tecnologia de cana e etanol** : A contribuição da FAPESP. São Paulo: Editora FAPESP, 2007. 87pp

FAPESP. **Brazilian Research on Bioenergy**. 2010 Disponível em: <www.fapesp.br/publicacoes/pasta_bioen_jun2010.pdf> Acesso em: 10/12/2013

FERRANTE, V. L. S. B. ; BARONE L.A. “Parcerias” com a cana-de-açúcar: tensões e contradições no desenvolvimento das experiências de assentamentos rurais em São Paulo. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, no 26, jan./abr. 2011. Pp. 262-30

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. 1. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.385p

GORDINHO, M. **Do Álcool ao Etanol: uma trajetória única**. São Paulo : Editora Terceiro Nome, 2010

IEA –Instituto de Economia Agrícola. **Cana puxa alta no preço agropecuário na segunda semana de maio**. 2011 . Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br>>
Acesso em: 02/02/ 2012

JANK, M. S. NAPPO, M. Etanol de cana-de-açúcar: uma solução energética global sob ataque. In: ABRAMOVAY, Ricardo (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: SENAC, 2009. Pp 19-59

LATOUR, B.. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo. Editora Unesp. 2000.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. 1997. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. (Trad. Angela R. Vianna) Rio de Janeiro: Relume Dumará. [1988]

LAW, J. (2007). **Actor Network Theory and Material Semiotics**. Disponível em: <<http://www.heterogeneities.net/publications/LawANTandMaterialSemiotics.pdf>> Acesso em 05/09/07, 2007.

LEITE, R. & LEAL, M. (2007), **O biocombustível no Brasil**. *Novos estud. - CEBRAP* [online]. 2007, n.78 [cited 2010-03-11], pp. 15-21 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200003&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0101-3300. doi: 10.1590/S0101-33002007000200003.

MACHADO, F. de B. P. "**Brasil, a doce terra-História do Setor.**" Disponível na internet: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=26351#nc>>. Acesso em: 05/04/2012

MAIA, A; Serafim, S. **Análise da Teoria Ator-Rede(TAR) e sua relação com os paradigmas de Relações Públicas**. 2011. Revista Contemporânea, Vol.9, No1. Editora da Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MARCONDES, R. L., GARAVAZO, J. **Associação Comercial e Industrial de Ribeirão Preto: Um espelho de 100 anos**.2004. Ribeirão Preto/SP. Gráfica São Francisco. Pp. 211-222.

MATTEDI, M.M. 2007. **As ciências e suas práticas do ponto de vista da teoria ator-rede.** Disponível em: <<http://www.necso.ufrij.br/MM/As%20Ciencias%20e%20suas%20praticas.html>>
Acesso em: 07/06/2013

MUNDO NETO, M. Atores na construção do mercado do etanol: as organizações de representação de interesses como foco da análise. **Revista Pós Ciências Sociais** v.7, n.13, 2010. Pp 43-64.

NOBRE, C. Mudanças climáticas e o Brasil – Contextualização. **Parcerias Estratégicas**, Brasília,DF, n.27, p. 07-18 dezembro 2008.

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L.. Cenários de mudança climática para a América do Sul para o final do século 21. **Parcerias Estratégicas**, Brasília,DF, n.27, p. 19-42 dezembro 2008.

PINTO, M. F. Mudanças de Paradigma do setor sucroalcooleiro. **Perspectivas Multidisciplinares em Ciência, Tecnologia e Sociedade.** (Org. Valdemir Miotello e Wanda Aparecida Hoffmann). Pedro & João Editores: São Carlos-SP. 2008. Pp217-238.

PNA. **Plano Nacional de Agroenergia 2006 – 2011** (PNA), do Governo Federal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em www.agricultura.gov.br.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. 1. São Paulo: Cortez, 2005.255p.

PRADO JR., C. **História econômica do Brasil**. Editora Brasiliense, 1978.

QUEIROZ E MELO, M.. de F. A. **Mas de onde vem Latour?**. Pesquisas e Práticas Psicossociais 2(2), São João Del Rei. Fev - 2008

SCHOIJET,M. **Límites Del crecimiento y cambio climático**. 1. Mexico: SigloXXI, 2008. 352p

SISTER, G. **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto**. 2. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 200p.

SZMRECSÁNYI, T; MOREIRA, E. P. O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. **Estudos avançados**, 1991, 5.11: 57-79.

TÀVORA, F. L. **História e Economia dos Biocombustíveis no Brasil**. Centro de Estudos da Consultoria do Senado: Textos para discussão nº 89. Abril/2011. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/conleg/centroaltosestudios1.html> Acessado em: 02/09/2013

VANDENBERGUE, F. **Construção e Crítica na nova Sociologia Francesa**. 2006. Disponível em: < <http://seer.bce.unb.br/index.php/estado/article/view/3593/3145>> Acessado em: 07/06/2013

VIOLA, E. O regime internacional de mudança climática do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 17, n 50, p. 25-46, 2002.

VON DER WEID, J.M. Agrocombustíveis: Solução ou problema? . In: ABRAMOVAY, Ricardo (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: SENAC, 2009. Pp99-142.

WALKER, T. W. & BARBOSA, A. S. **Dos coronéis à metrópole**. Palavra Mágica. Ribeirão Preto, 2000

WHITTLE, A. & SPICER, A. (2008). **Is Actor Network Theory Critique?** Organization Studies, 29 (4): 611-629.