

O ETANOL E SUAS REDES¹

THE ETHANOL AND ITS NETWORKS

Bruna Ferrari PEREIRA;
Bruna Nicodemos SEKIMURA;
Carolina Foganholo LUENGO;
Danilo Basile FORLINI;
Fernanda Cristina SARTORELLI;
Eduardo Lopes SEINO;
Gisele Fernanda Alves LOPES;
Jean Doniseti BORTOLUCCI;
Karine Rio PHILIPPI;
Lucas Lopes de MORAES;
Luiz Frenando Costa de ANDRADE;
Maira Gonçalves LOPES;
Maria Clara dos Santos FERREIRA;
Maria Gabriela GUILLEN;
Priscila Cristina do NASCIMENTO;
Rubia de Araújo RAMOS;
Valdirene Ferreira SANTOS.

“[...] o etanol não rebrota sozinho, como as gramíneas que lhe dão origem.” Carlos Vogt (2007)

RESUMO: Este artigo é uma tentativa de compreender a rede sócio-técnica e rizomática que constitui o etanol, que aqui é visto como um híbrido de natureza e cultura, de

¹ Este artigo refere-se a um exercício desenvolvido durante dois anos no Programa de Educação Tutorial – PET do curso de Ciências Sociais da UNESP, campus de Araraquara. A partir da proposta de um sumário debatida coletivamente o grupo dividiu-se em equipes. Cada uma responsabilizou-se por uma parte da reflexão, que posteriormente foi reorganizada, condensada e ajustada. O foco era o etanol como constituinte de uma rede que envolve cientistas, políticos, agricultores, trabalhadores, pesquisadores e outros atores. A intenção original foi refletir sobre o objeto da mesma forma como ele se apresentava, dispersando a autoria. A organização do trabalho durou dois anos – 2008 e 2009 – e teve a coordenação do professor Doutor Edmundo Antonio Peggion.

técnica científica e decisões políticas. Neste sentido, ele agencia outros híbridos, mediando as relações de interesses entre os atores sociais que participam desta rede. Analisamos a ampliação de sua produção através do princípio de simetria, considerando a imbricação entre as questões sociais, políticas, econômicas e ambientais manifestas nesse processo. Procuramos acompanhar os diferentes discursos sobre o etanol através de revistas acadêmicas, pela mídia, de modo geral, e através das discussões realizadas por pesquisadores que se debruçam sobre as implicações da produção e consumo deste agrocombustível. Verificou-se que o etanol agrega diversas relações de interesse que podem ser contraditórias ou convergentes entre instituições e atores sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Etanol. Redes tecno-científicas. Rizoma. Fato social total. Simetria.

ABSTRACT: *This article is an attempt to understand the socio-technical and rhizomatic network of ethanol, which is seen, here, as a hybrid of nature and culture, made of scientific, technical and political decisions. In this way, it engenders other hybrids, mediating the relations of interests between social actors who participate in its network. We analyzed the expansion of its production through the principle of symmetry, considering the overlap between the social, political, economic and environmental instances manifest in this process. We seek to observe the different discourses on ethanol through academic papers, the media generally, and through discussions conducted by researchers who focus on the implications of production and consumption of this agrofuel. It was found that ethanol adds several relationships of interests that may be conflicting or converging between institutions and social actors.*

KEYWORDS: *Ethanol. Technical-scientific networks. Rhizoma. Total social fact. Science; discourse. Symmetry.*

1 Introdução

Este trabalho discute a relação entre ciência e sociedade tendo como ponto de referência especialmente os estudos do filósofo das ciências Bruno Latour (1994), articulando-o a outros dois conceitos convergentes à nossa perspectiva de análise: o de *rizoma*, de Deleuze e Guattari (2000) e o de *Fato Social Total*, do antropólogo e sociólogo Marcel Mauss (2003). Para Latour, a produção científica e a construção social estão intimamente ligadas, se desdobrando em coletivos híbridos que não são nem sujeitos, nem objetos purificados como foram

ambicionados pelo projeto de ciência da modernidade. Partindo desta premissa, procuramos compreender a multiplicação dos híbridos entre humanos e não-humanos, os quase-sujeitos ou quase-objetos que atravessam as várias dimensões sociais – como a economia, a política, a ciência e a técnica – a partir da noção de rede. Este conceito pressupõe uma configuração sócio-técnica em que os elementos que a constituem se influenciam mutuamente.

Tendo por objeto de estudo o etanol brasileiro, nossa pesquisa pretendeu analisar as interconexões entre os modos de produção, conhecimentos científicos, avanços tecnológicos e interesses políticos e econômicos em torno da produção deste combustível. Trata-se de uma rede hierárquica, se considerarmos que os atores sociais nela envolvidos ocupam posições diferenciadas e se movimentam de acordo com as opções de que dispõem, condicionados por fatores econômicos, políticos, ideológicos e culturais. Mas é também uma rede dinâmica, não localizada, que se multiplica tanto em escala local como em escala global, conectando os quase-sujeitos ou os quase-objetos através de diversos níveis de sociabilidade. E, em nossos pressupostos analíticos – a despeito de, no plano empírico haver assimetrias de toda espécie, que centralizam poderes e decisões – destacamos que a rede ou rizoma formado pela produção do etanol, quando considerado em sua dimensão de fato social, não pode existir ou ser compreendido privilegiando-se um ou outro elemento que os constitui, sem notar sua imbricação necessária com os outros atores, sociais ou não. Neste sentido, a análise é simétrica.

O não-humano etanol se situa como porta de acesso fundamental para, nas palavras de Latour (2004, p.397), “seguir as coisas através das redes em que elas se transportam”. Nesse sentido, o nosso trabalho visa tecer a rede de atores e seus discursos, humanos e não-humanos, políticos, legislativos e científicos, relacionados ao etanol. Procura-se desta forma, além de estabelecer os vínculos e as alianças dos diversos atores, mapear os efeitos e transformações produzidas por estes vínculos dentro da rede. Cabe ressaltar que mesmo o etanol se constituindo num elo de comunicação entre os outros atores, ele não é o ator central do processo, pois, numa rede de humanos e não-humanos, não há um único ator que transforme a rede. Outros atores podem ir aparecendo à medida que se avança no mapeamento das redes do etanol.

Assim, as relações que o etanol desencadeia em torno do processo de sua produção e consumo, tornam-no um Fato Social Total, pois se posiciona entre as diversas instâncias da sociedade, agregando relações de interesse contraditórias

ou convergentes entre instituições e atores sociais. Neste cenário, ambientalistas, defensores dos direitos humanos, trabalhadores rurais, cientistas, agentes políticos, empresários, etc. podem perseguir objetivos e visões diferentes, mas todos com a atenção voltada para o mesmo ponto: a produção do etanol e a potencialização desta *commodity* brasileira enquanto integradora de elementos e sujeitos em âmbito local, nacional e mundial.

2 O etanol brasileiro: um pequeno histórico

Para entender o que representa o etanol hoje, do ponto de vista social e político, faz-se necessário percorrer uma história que remete à da secular agroindústria canavieira e sua produção de açúcar. A história dessa agroindústria, por sua vez, envolve as relações e decisões de agentes sociais e políticos para modificar ou manter as condições de produção no setor. Impossível falar de etanol sem falar de cana-de-açúcar, de usineiros, de Estado, de trabalhadores rurais, de agronegócio.

Embora possa parecer nova, a possibilidade de utilização de álcool como combustível é bastante antiga, remontando à década de 1920 a sua comercialização em escala regional. Apesar da experiência satisfatória, a industrialização do álcool e sua comercialização em larga escala demoraram a ocorrer. Para compreender a oscilação do interesse pela produção de álcool é preciso olhar atentamente para dois outros mercados aos quais sua produção está vinculada: ao mercado de açúcar – que utiliza a mesma matéria-prima – e ao de petróleo – matéria-prima para a produção de gasolina, principal combustível automotor, dos quais a produção alcooleira pode ser complementar ou concorrente, a depender da conjuntura. Mas, para além dos movimentos de oferta e demanda postos pelo mercado, a ação do Estado brasileiro na promoção deste setor em especial, como defendido por Ramos², é fator determinante para sua sobrevivência e expansão.

A partir da década de 1930 o governo federal passou a intervir com mais força no setor, a pedido dos próprios produtores, especialmente os do nordeste.

² “[...] a geração e manutenção de condições adequadas ao processo de acumulação tem sido um dado histórico na constituição e expansão do capitalismo no mundo, não sendo privilégio desta ou daquela nação, ou de um setor em especial... O que sim é específico no caso do complexo canavieiro do Brasil é o grau de profundidade da ação estatal, sendo mais adequado, portanto, denominá-la de intervenção estatal, pois que ela interferiu de tal forma nas relações internas do complexo, para administrar conflitos que surgiram ao longo de seu processo de expansão, que passou a ser um elemento determinante das formas e desdobramentos futuros desse mesmo processo.” (RAMOS, 1999. p.19).

A estrutura de produção açucareira herdada do período colonial apresentava sinais claros de desgaste, tornando-se onerosa e pouco competitiva no mercado internacional, onde também crescia a oferta de açúcar de cana pela entrada de produtores concorrentes de outros países, como Cuba e Java. Os produtores brasileiros, desde a década anterior, pressionavam o governo federal a manter estoques reguladores de açúcar, a exemplo do que fazia com o café. Mas, para além do componente externo, os tradicionais produtores do nordeste se viram ameaçados pela concorrência da região centro-sul, dotada de uma produção menos custosa e capaz de atender ao mercado regional em expansão, possível pela modernização de sua produção, que deixou de ser efetuada nos engenhos para se processar em usinas, maiores e mais capitalizadas.

A política adotada pelo governo foi a de promover a industrialização do “álcool-motor” como forma de dar um fim produtivo à cana e ainda reduzir a importação de gasolina, cujo consumo no país não parava de crescer. O principal marco dessa fase foi a criação do Instituto do Açúcar e Álcool, em 1933, como uma autarquia ligada ao Ministério da Agricultura, visando reunir em um só órgão as antes dispersas Comissões de Defesa da Produção do Açúcar (CDPA) e a de Estudos sobre o Álcool-motor (CEAM). Entretanto, para além de criar políticas de fomento e legislação reguladora ao setor (através de mecanismos como “[...] crédito barato, subsídios diversos, dívidas não pagas e garantia de mercado, especialmente.” (RAMOS, 1999, p.25), o Estado assumiu um papel de interventor e mediador nos conflitos internos do setor, administrando as relações entre fornecedores e usineiros e entre estes e os trabalhadores rurais.

O documento mais expressivo desta mediação de conflitos, e que inaugura a segunda fase de intervenção estatal, é o Estatuto da Lavoura Canavieira (ELC), promulgado em 1941, com o objetivo de disciplinar a relação entre usineiros, fornecedores e lavradores, perturbada com o avanço do “processo usineiro”. Sobre o mesmo, afirma Cabral (apud RAMOS, 1999, p.97):

Reproduzem-se, com o advento das usinas, as relações fundamentais que ligavam a propriedade da terra à propriedade industrial do açúcar, apenas em uma escala maior, excluindo da propriedade dos meios de produção agrícola grande número de lavradores. Lavradores-proprietários cedem lugar a fornecedores de terra própria; lavradores-obrigados cedem lugar a fornecedores-arrendatários; senhores de engenho cedem lugar a usineiros. Mudam os atores permanecendo os papéis, cujo conteúdo, mais forte que sua forma, define a relação entre eles. Continua sendo importante para a unidade

industrial manter a propriedade da terra basicamente pelas mesmas razões de antes, quando do tempo dos engenhos. Fundamentalmente continua a existir a subordinação fornecedor/indústria, embora agora atenuada pelo peso político maior dos fornecedores atuais, herdeiros da tradição política dos senhores de engenho e bem mais fortes economicamente que os antigos lavradores.

O ELC, apesar de todas as distorções e contradições que embutia ou foi capaz de proporcionar, estabelecia direitos aos trabalhadores proprietários ou não de terras e aos fornecedores – em que pese o fato de que muitas de suas disposições sequer terem saído do papel –, além de fixar preços atraentes e garantia de mercado aos usineiros. A extensão de direitos aos trabalhadores rurais vinha no mesmo espírito da Consolidação das Leis do Trabalho e de toda a legislação sindical e trabalhista do período Vargas, que pretendia manter sob seu controle os movimentos sociais e evitar possíveis confrontos entre os usineiros de um lado, e, de outro, fornecedores e lavradores, que viam suas condições de vida se deteriorar, situação que começava a se ensaiar no estado de Pernambuco (RAMOS, 1999), e, em menores proporções, no Rio de Janeiro. Em São Paulo – estado que cada vez mais se consolidava como grande produtor – a situação era diferente, pois o regime de produção apoiava-se predominantemente no colonato. Porém, a complexa legislação abria brechas para que os colonos se transformassem em fornecedores e eventualmente em proprietários das terras que lavravam, um dos mecanismos destinados a barrar a concentração fundiária que crescia de maneira acelerada.

Quanto a esta questão, Ramos defende, ao longo da obra que aqui utilizamos, a tese de que a ineficiência do setor – e, paradoxalmente, os benefícios que recebe – estão ancorados na “produção integrada”, que faz com que os empresários sejam, a um só tempo, proprietários de terra e industriais. Uma das intenções do Estatuto da Lavoura Canavieira era a de criar uma classe média de proprietários rurais – os fornecedores de cana – na tentativa de impedir o avanço desenfreado da expropriação fundiária e a migração desordenada do campo para as regiões que então se industrializavam, especialmente São Paulo³. A expansão do setor se fazia de maneira extensiva, incorporando novas terras, remunerando com baixos salários aos trabalhadores, e com a realização de poucos investimentos em tecnologia. Esta situação, apesar de alguns avanços, permaneceu ao longo de todo o século XX. Ramos compara a agroindústria canavieira com suas

³ Sobre o assunto, ver Queda (1972, p.140).

congêneres em outros países, e com outras agroindústrias nacionais em que a produção integrada não ocorre. Para demonstrar sua ineficiência, baseia-se na própria exposição de motivos do ELC⁴, e afirma que a manutenção deste estado de coisas se encontra na não separação destes dois tipos de propriedade:

[...] se antes éramos obrigados a consumir um açúcar produzido de maneira não-competitiva, agora somos obrigados a consumir uma produção alcooleira que se sustenta artificialmente. Assim, disfarça-se ainda mais o fato de que, vinculada a essa chamada indústria sucro-alcooleira existe uma produção agrícola com baixo poder competitivo, que se sustenta em uma estrutura fundiária arcaica e concentrada que vem sendo preservada e reforçada ao longo do tempo. Com esse cenário, a saída para as crises que recorrentemente atingem o complexo agroindustrial canavieiro tem sido sempre a mesma: mais e mais ajuda do Estado, mais e mais subsídio, mais e mais sustentação artificial de uma produção conjunta ineficiente. A sua intocabilidade, não resta dúvida, está associada à estrutura fundiária que a sustenta, fonte do poder político que torna isso possível, mas não justificável de um ponto de vista mais amplo. (RAMOS, 1999, p.242).

Durante a II Guerra Mundial, a exportação do açúcar nordestino ficou ainda mais dificultosa, pois o mercado da região centro-sul recebia as sacas por via marítima, o que, durante este período, tornou-se inviável. O IAA, que estipulava quotas para a produção do estado de São Paulo, visando proteger a produção da região nordeste, se viu obrigado a autorizar que o primeiro aumentasse sua produção. Na verdade, a perda da hegemonia da produção canavieira do nordeste para a região centro-sul, que vinha se desdobrando desde a década de 1930, refletia o próprio deslocamento do eixo dinâmico da economia nacional nessa mesma direção. A região sudeste, especialmente o estado de São Paulo, experimentou, ao longo do século XX, um alto desenvolvimento industrial, crescimento urbano e conseqüente aumento de consumo, fato que propiciou, dentre outras coisas, um maior consumo de açúcar *per capita* assim como o aumento de consumo de álcool, adicionado à gasolina, devido ao crescimento da frota de automóveis. Além disso, as terras do oeste paulista eram de utilização recente e de melhor qualidade do que as do nordeste – permitindo um maior rendimento agrícola – e sua agroindústria, mais capitalizada “[...] o emprego da mão-de-obra em São Paulo é cerca de um quarto da força de trabalho utilizada em Pernambuco. O uso de animais é também menos acentuado no Estado de

⁴ 4 Ramos não é voz isolada nessa proposição. Vide Queda (1972) e Lima Sobrinho (1941).

São Paulo, que utiliza cerca de 12 vezes mais equipamentos e máquinas que Pernambuco.” (QUEDA, 1972, p.114).

A ascensão da burguesia paulista consolidou-se no início da década de 70, quando, devido a seu poderio econômico e *lobby* junto aos órgãos governamentais, conseguiu a criação de medidas legais que fomentassem a pesquisa em tecnologia agrícola – inaugurando a fase que Queda chamou de “tecnológica”, propiciadora de uma produção mais eficiente, com maior competitividade nos mercados de açúcar, gerando mais divisas – mas que também revogava vários dispositivos do Estatuto da Lavoura Canavieira, estimulando e legalizando os mecanismos que favoreciam a concentração de rendas e terras no setor, e provocando o desaparecimento dos pequenos e médios produtores.

Sobre a modernização do setor agrícola, na constituição dos Complexos Agro-Industriais (CAIs) brasileiros, Bertero (1991) evidencia o redimensionamento social adquirido pela produção agrícola sob o capitalismo, e a especificidade disso no que diz respeito à cana:

A produção rural não mais depende do “laboratório natural”, mas da produção social. Ela não mais consegue realizar-se sem os meios de produção industrializados. Daí ter-se convertido em condição para a acumulação das fábricas daqueles meios. Como, porém, a produção de cana opera sob a encomenda das usinas e destilarias, a agricultura canavieira tornou-se duplamente dependente: de um lado, das indústrias de bens de capital, das quais compra seus produtos, e, de outro, das agroindústrias, para as quais fornece a já aludida matéria-prima que produz. (BERTERO, 1991, p.9).

A tentativa de consolidar o Brasil como produtor de açúcar através da “modernização conservadora” no campo foi frustrada mais uma vez por uma crise de produção e preços desta *commodity* no mercado internacional. Entretanto, outra crise, desta vez no mercado de petróleo, eclodiu na década de 1970, multiplicando o preço do barril e abrindo aos empresários do setor a oportunidade de novamente buscar auxílio junto ao Estado, impedindo sua “quebra”. O Programa Nacional do Álcool (Proálcool) foi criado em 1975, com a justificativa oficial de aumentar a produção de álcool carburante em substituição à importação de gasolina, com o intuito de economizar divisas e oferecer certo alívio ao mercado nacional de combustíveis.

Porém, as razões do governo federal não se esgotam aí: na verdade, o setor automobilístico foi o último a se integrar ao programa, já em sua segunda fase,

em 1979. O Proálcool vinha, inicialmente, resolver o problema dos usineiros – endividados com recursos governamentais destinados à modernização do setor, e que nem sempre tiveram o destino mais produtivo (RAMOS, 1999; BRAY; FERREIRA; RUAS, 2000) – e dos fornecedores de equipamentos industriais, que, com a crise do setor canavieiro, viram-se repentinamente sem mercado.

A partir de 1979, com o segundo choque do petróleo, o Proálcool consolidou-se como um programa energético em que prevaleceu a opção pelos grandes produtores, concentrando ainda mais o setor, embora as microdestilarias apresentassem bons resultados econômicos. As máquinas e equipamentos fabricados eram de grande porte, e o crédito subsidiado era concedido às grandes destilarias. A alegação do governo para justificar o incentivo à concentração era a de que se fazia mais simples controlar um pequeno número de grandes produtores do que um grande número de pequenos. Porém, apesar de fortemente subsidiada, a grande indústria sucroalcooleira investia pouco em tecnologia, utilizando equipamentos tecnicamente ultrapassados, além de reverter recursos destinados aos investimentos tecnológicos em compra de terras, consequência da produção integrada e da falta de fiscalização. De acordo com Alcântara Filho e Silva (apud BRAY, 2000, p.65), em um estudo da década de 1980 “[...] o custo de produção de álcool fabricado numa microdestilaria é cerca de 20% mais barato do que o de usina.”

Na segunda metade da década de 1980, a queda nos preços do petróleo vem frustrar as perspectivas do setor sucroalcooleiro de se efetivar como grande produtor de combustível, ao que se soma a descoberta de petróleo nacional na Bacia de Campos (RJ). As descobertas de petróleo, juntamente com a queda do preço do barril importado passaram a minar o Proálcool. A Petrobrás, até então, repassava o álcool aos postos de revenda ao consumidor a um valor menor do que o que pagava aos produtores, absorvendo os prejuízos, portanto. Com esta nova conjuntura, no governo de José Sarney, a estatal começa a pressionar para o fim da parceria. Em consequência disto, a produção desacelerou e houve crises de abastecimento na entressafra de 1988-89, comprometendo a credibilidade do programa.

Na década de 1990 o mercado sucroalcooleiro sofreu um processo de desregulamentação: até 1996 apenas a Petrobrás podia distribuir o álcool ao mercado, situação que se altera a partir desta data, quando o álcool passou a ser negociado diretamente com as grandes distribuidoras, sem subsídios, levando os usineiros a amargar fortes prejuízos. Após estas medidas, o setor, deprimido,

rearticula-se para cobrar do governo medidas de recuperação, o que levou o Estado a tentar minorar os efeitos da crise, em 1999, aumentando o percentual de etanol na gasolina para 24%, e tornando a manter estoques reguladores de açúcar. No estado de São Paulo, tais iniciativas levaram a uma forte mobilização, que, mais uma vez, recebeu incentivo estatal:

Diversos segmentos do setor começaram então a se movimentar em várias regiões canavieiras do estado de São Paulo e lançaram o “Grito pelo Emprego e Pela Produção”. O movimento culminou com a assinatura, no final daquele ano, do “Pacto pelo Emprego no Agronegócio Sucroalcooleiro” pelo então governador de São Paulo Mário Covas, envolvendo 14 entidades empresariais e sindicais, quatro ministérios, sete secretarias estaduais e 350 prefeituras dos municípios canavieiros do estado de São Paulo.” (ARNONI, 2002, p.21).

Depois desta crise dos anos 90, o século XXI abriu ao setor canavieiro as portas para o mercado mundial de etanol: a combinação sem precedentes de altas no preço do barril de petróleo e a perspectiva do fim de suas jazidas – juntamente com o crescimento da preocupação com a questão ambiental, pelas emissões de CO₂ na atmosfera, com origem na queima de petróleo – ajudam a vender o etanol, destaque entre os “biocombustíveis”, como a panacéia do setor energético atual: supre a falta de petróleo aliando-a a preservação ambiental.

As leituras acerca da história do etanol nos serviram como um exercício de adequação de nossa perspectiva teórica aos acontecimentos pretéritos. Trata-se de uma tentativa de melhor pensar e compreender a formação da rede constituída por este agrocombustível como um entrelaçamento de fatores, setores e atores, e não como um emaranhado de técnicas, políticas ou discursos estanques e sem conexão aparente. Tentativa esta que corresponde ao modo como os pesquisadores/autores também participam da rede em questão. Procuramos, assim, mostrar que não só os cientistas, e que não só os políticos e empresários (dentre outros) os manipulam, mas que os próprios objetos fazem a história e são capazes de definir os rumos das sociedades em direções diversas.

3 As redes: um rizoma teórico, uma rede prática

Nossa pesquisa procurou estabelecer um diálogo entre o conceito de *rizoma* e os estudos de Bruno Latour (1994) dentro do que se convencionou chamar de *Filosofia das Ciências*, analisando os problemas e contradições da ciência

moderna como uma *rede de atores* que conecta elementos heterogêneos, e que pode, a partir dessa abordagem, proporcionar a compreensão dos mais diversos discursos produzidos pela ciência, que repercutem em todas as dimensões da sociedade. Deleuze e Guattari (2000), quando nos falam sobre *rizoma*, propõem um conceito que aborda nossas relações de uma forma horizontal, negando as separações sumárias existentes no contexto moderno que colocam a dialética do conhecimento e sua disseminação como uma raiz pivotante, ou seja, uma estrutura segmentar na qual os ramos ao se separarem não mais se unem no decorrer de seu desenvolvimento, estabelecendo assim, uma assimetria entre as várias áreas e dimensões tanto do conhecimento científico como da sociedade.

A visão de Latour (1994) a respeito das redes se assemelha bastante ao conceito de rizoma enunciado por Deleuze e Guattari (2000) na medida em que formariam extensas ligações em que se encontram todos os sujeitos, objetos ou híbridos de sujeito e objeto, não de uma maneira hierárquica em que um teria participação de maior relevância do que outra, mas de forma simétrica, já que todos a constituem e são indispensáveis:

Um rizoma não começa nem conclui, ele se encontra sempre no meio, entre as coisas, inter-ser, *intermezzo*. A árvore é filiação, mas o rizoma é aliança, unicamente aliança. A árvore impõe o verbo “ser”, mas o rizoma tem como tecido a conjunção “e... e... e...”. Há nesta conjunção força suficiente para sacudir e desenraizar o verbo ser. (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p.37, grifo do autor).

O *rizoma*, como uma visão sobre a organização e desenvolvimento dos agenciamentos forjados na sociedade, é compatível com a noção de *rede*. O tema do *Parlamento das Coisas*, proposto por Bruno Latour (1994) e desenvolvido posteriormente por Isabelle Stengers (2002) nos ajuda a compreender melhor esta relação entre a noção de rede e de rizoma. Como afirma Stengers (2002, p.186), a rede pode se afirmar “[...] como rizoma, sem limites, sem princípio de exclusão, sem ‘juízo de Deus’ que determine um desnível delimitando exterior e interior ou desqualifique a priori um interesse particular como ‘corporativista’”. Suas interconexões complexas e inesgotáveis, como linhas ramificadas que se entrecruzam e interpenetram, impedem a dicotomização dos fatos, tornando possível restabelecer a simetria perdida, que é perceptível no momento em que os vários atores dessa rede interagem entre si, conectando o local e o global, a ciência e a política, a ponto de não podermos mais definir

com clareza a fronteira entre sujeitos e objetos. A ciência, tomada como *Fato Social Total* (MAUSS, 2003) e sendo resultado de uma cadeia horizontal de fatos e discursos, pode assim ser explicada e compreendida como processo que dá origem aquilo que Latour define como *híbridos*: mistos de sujeitos e objetos, “coisas” que não podem ser definidas como naturais ou culturais, que permeiam nosso contexto sem serem completamente compreendidos ou explicados, mas que representam e são representados em seus interesses.

Os estudos deste teórico nos apresentam um projeto de mudança de paradigma, vislumbrando novas formas de percepção na compreensão do mundo contemporâneo, visto que a modernidade, definida através do humanismo, não leva em consideração o nascimento da não-humanidade. Para Latour (1994, p.130), se o que caracteriza o mundo moderno é o empreendimento de bipartição entre os pólos da natureza e da cultura, esta ambição esbarra na proliferação de híbridos e na “multiplicação de intermediários entre humanos e não-humanos” que povoam os espaços entre o mundo natural e o mundo social. Assim, a busca incessante de “purificação” e o desenvolvimento da modernidade ocidental desembocaram na emergência de uma crise ambiental em escala global e no declínio dos ideais revolucionários, tendo como marco o ano de 1989.

Se por um lado a queda do muro de Berlim representava a derrota do socialismo, por outro, as primeiras conferências ocorridas neste mesmo ano sobre a distribuição global dos problemas ecológicos deixava evidente as limitações do capitalismo sobre o controle da natureza. Uma vez que, como afirma Latour (1994, p.130), “não há mais revoluções em estoque para continuar a fuga para frente”, a dupla falência – construída sobre os pilares do “socialismo” e do “naturalismo” – traz à tona a necessidade de se repensar as relações entre a sociedade e a natureza, entre as ciências naturais e as ciências sociais. Novamente citando Latour (1994, p.54), “[...] tanto do lado da natureza quanto do lado social, não mais podemos reconhecer as duas garantias dos modernos: as leis universais das coisas, os direitos imprescritíveis dos sujeitos [...]”, pois o destino do planeta está ligado ao mesmo nó dos destinos particulares dos homens já que fenômenos como o aquecimento global ou o buraco na camada de ozônio atravessam a dinâmica da natureza e da sociedade.

A separação entre natureza e sociedade, entre humanos e não-humanos, defendida pela “Constituição” moderna acarretou um distanciamento entre os cientistas, detentores do saber, e os políticos, detentores do poder de decidir e regulamentar a vida social. A busca de um progresso contínuo e independente

pelas diferentes áreas do saber não é mais viável no mundo contemporâneo, pois este se estrutura em um conjunto de redes em que a política, as tecnologias, as relações de trabalho, o desenvolvimento científico e os interesses econômicos funcionam como nós, unindo os coletivos humanos aos coletivos não-humanos. Estas redes de interesses atravessam os campos do objetivismo, do discurso e das relações sociais, sendo simultaneamente temporais, reais e sociais.

Os “fatos científicos” (como a produção de biocombustíveis, por exemplo) interligam interesses e poderes políticos às práticas no interior de laboratórios de pesquisa científica, repercutindo no campo das humanidades como na própria produção e legitimação do conhecimento dentro da academia. Nosso objetivo, então, é restabelecer uma simetria na análise das ciências e da sociedade, não mais baseada em noções hierárquicas que pretendam colocar o cientista como um ator isolado e independente de qualquer ciência que não seja a sua própria, e demonstrando a partir de nosso objeto de estudo: o Etanol, um *híbrido* por excelência, revela como os produtos da ciência influenciam diretamente em todas as dimensões e áreas da sociedade e do saber, tornando inteligíveis as redes constituídas por esse cosmo de atores, sujeitos, objetos e principalmente de híbridos, que segundo Latour, podem apenas ser compreendidas quando analisadas por um prisma antropológico, no sentido de tomá-las como um *Fato Social Total*, que relaciona várias dimensões do contexto social e não pode ser isolado e classificado de acordo com uma visão hierárquica e assimétrica.

Num contexto de ampla integração entre homens, máquinas e técnicas, em que a natureza se torna cada vez mais artificial e as culturas pretendem “naturalizar” seus artefatos, a teoria das redes de atores nos ajuda a compreender as tramas sociais que vão se tecendo em torno do etanol. Esta rede sócio-técnica pode ser melhor compreendida dentro da noção de *Fato Social Total* apresentada por Mauss (2003) e retomada por Claude Lévi-Strauss (2003, p. 24), como a síntese das dimensões sociológica, fisio-psicológica e histórica que, em suas modalidades jurídica, econômica, estética, morfológica, religiosa etc, integra a totalidade de uma sociedade.

4 A ciência e o trabalho

Nossa pesquisa tem apontado para as diversas controvérsias em torno da produção de etanol. Se por um lado, na retórica de seus defensores, existe a preocupação em produzir uma energia limpa que reduza a emissão de poluentes

sobre o meio ambiente, por outro, a base de sua produção é alimentada por um processo produtivo ainda “sujo” e “arcaico”, em que as relações de trabalho se dão de forma desumanizante. Além disso, ambientalistas e mesmo cientistas de outras áreas contestam o alardeado benefício ambiental que este agrocombustível poderia trazer. Os agentes sociais da rede por nós analisada se acomodam hierarquicamente de acordo com o nível de capital econômico, cultural e social que portam, fazendo com que a possibilidade de serem ou não reconhecidos pela sua atuação também dependa destes fatores. Conforme nos adverte Stengers (2002, p.82), o que justifica esta hierarquia “[...] é a distinção entre aqueles que têm o direito de intervir nos debates científicos, de propor critérios, prioridades, questões, e aqueles que não têm este direito.”

Esta interação entre os atores, marcada muitas vezes por relações de conflitos e resistências, coloca em questão a forma como a ciência e a tecnologia estão sendo empregadas no processo produtivo do etanol. Questões como a concorrência entre os capitais, a reivindicação de privilégios por parte dos *lobbistas* e a pressão da Promotoria Pública sobre as irregularidades ambientais e trabalhistas apontam as contradições e disputas que compõem este heterogêneo quadro que se reflete nas tramas da rede sócio-técnica do etanol. Apenas para citar um dos paradoxos, enquanto a pesquisa de ponta realizada pelos cientistas difunde conhecimentos que conferem a eles uma posição privilegiada no topo da rede, cortadores de cana disputam espaço com as máquinas, seja realizando o corte onde elas não conseguem fazê-lo, seja inalando agrotóxicos e outros produtos (fabricados em laboratórios para o melhoramento da produção). Conforme aponta Maria Aparecida de Moraes e Silva (2004), eles se misturam às máquinas, tentando acompanhar o ritmo de produção que elas lhes impõem, até serem eliminados pelas suas concorrentes. A pesquisadora acima mencionada tem desenvolvido seu trabalho na área de sociologia rural que envolve a pesquisa de campo e uma extensa produção bibliográfica, além de cumprir um importante papel nas decisões da justiça em apoio aos trabalhadores e contra o interesse do capital sucroalcooleiro.

Ao mesmo tempo em que as diversas áreas da ciência como a química e a biologia, são utilizadas para criar variedades de cana, aumentar vertiginosamente a produção do etanol e torná-lo o combustível mais competitivo do mundo, o conhecimento científico também é empregado para que a produção dos trabalhadores braçais seja elevada. Sob orientação de nutricionistas, é distribuído aos cortadores de cana um componente à base de glicose para que com a ingestão

deste suplemento alimentar eles possam suportar o excesso de esforços que ultrapassam suas condições físicas normais. Ainda em contraste com sofisticação e a rigurosidade de monitoramento do trabalho nos laboratórios, na agroindústria canaveira os trabalhadores se encontram em condições precárias:

No que tange às usinas dessa região, a intensificação do trabalho, associada às condições insalubres – calor excessivo, fuligem de cana queimada misturados aos resíduos de agrotóxicos, posição curvada do corpo, pois a cana precisa ser cortada a três centímetros do rés do chão – à fraca alimentação, reduz o trabalhador no final da safra a um “bagaço de cana”, com nervos esgotados, sem contar aqueles em cujos atestados de óbito não aparecem as causas da morte, aquelas que, após o trabalho nas estufas de preparação das gemas para as mudas da cana, vem a falecer de câncer na garganta. (SILVA, 2004, p.49).

Ao mesmo tempo em que há uma certa ausência de maior fiscalização por parte do Ministério Público do Trabalho e cortadores de cana têm a saúde comprometida ou morrem precocemente por exaustão, os usineiros chegaram a ser considerados heróis nacionais pelo Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva.⁵ Diversas ações por parte dos governos federal e estadual tem sido encaminhadas para promover e incentivar economicamente o setor sucroalcooleiro mediante um aumento nos investimentos, tanto na produção quanto na pesquisa científica e tecnológica ligada à área. O avanço científico neste complexo agroindustrial é marcado pela aliança entre os setores público e privado. Conforme afirmou o governador do Estado de São Paulo José Serra (2007), ao anunciar o repasse da FAPESP de R\$ 50 milhões à empresa Dedini Indústria de Base para a realização de pesquisas em novas tecnologias na produção de etanol extraído da cana-de-açúcar “[...] o século XX foi o século do Ouro Negro e fumacento do petróleo, mas no que depender do governo de São Paulo o século XXI será o século do Ouro Verde em matéria de combustível.”

Por outro lado, a pesquisa científica não está sendo realizada apenas para a intensa promoção do etanol perante a sociedade brasileira e a comunidade internacional. Um exemplo disso é o trabalho da Prof. Dra. Mary Rosa Rodrigues de Marchi do Departamento de Química Analítica da UNESP Araraquara, com o qual tomamos contato no decorrer da nossa pesquisa. Trata-se de um estudo

⁵ Folha Online, de 20 de março de 2007.

sobre as partículas poliaromáticas (HPAs) geradas na queima incompleta de substâncias orgânicas como a celulose da folha da cana-de-açúcar, consideradas carcinogênicas e mutagênicas. Em suas investigações, ela constatou que parte destas substâncias fica depositadas na fuligem da cana. Na época desta descoberta, os estudos em matéria de saúde do trabalhador eram inexistentes como para fazer uma correlação mais concludente entre a presença destas substâncias e o aparecimento de doenças cancerígenas. No entanto, estes estudos preliminares chegaram a conhecimento do promotor do meio ambiente Marcelo Goulart e o influenciaram a proibir a queimada de cana-de-açúcar na região de Ribeirão Preto⁶, provocando a reação da imprensa, dos produtores do setor sucroalcooleiro da região e da comunidade científica.

Estes importantes estudos da pesquisadora Mary Rosa Rodrigues de Marchi sobre o meio ambiente e sobre a saúde pública, demonstram que a presença de partículas finas de poliaromáticos, menores que 10 μ , em suspensão na atmosfera aumentam de quatro a dez vezes em quantidade durante o período do ano em que são realizadas as queimadas de cana. Estas partículas invisíveis, que penetram no aparelho respiratório e ficam retidas nos cílios das narinas, traquéia e laringe, podem causar mutagênese no local e subsequente formação de câncer.

Apesar de fortes indícios do aumento de doenças respiratórias na população em cidades do interior de São Paulo no período da queima de cana-de-açúcar, as inúmeras tentativas de proibir esta atividade tem sido acompanhadas de resistências como a mobilização por parte de usineiros, plantadores e trabalhadores rurais que em 2004 pressionaram a prefeitura de Ribeirão Preto a conceder um período de carência quando a promotoria de justiça do meio ambiente deste município vetou a realização de queimadas. Os atores da agroindústria canavieira também promoveram um ato de inconstitucionalidade contra o Código Ambiental de Ribeirão Preto em 2007, que foi julgado procedente pelo Tribunal de Justiça de São Paulo por ferir a Lei do Estado de São Paulo 11.241/02 que prevê a extinção gradativa das queimadas, a partir de 2001, num prazo de 30 anos. Ribeirão Preto passou a se reger pela lei estadual e as queimadas continuaram.

O auge recente da produção de etanol brasileiro, proporcionado pelo sucesso dos carros *flex* e acompanhado pelo discurso da preocupação de reduzir a poluição do ar devido à emissão de gases que advêm da queima de combustíveis

⁶ Artigo 201, da Lei Complementar 1.616, de janeiro de 2004, do município de Ribeirão Preto.

fósseis, traz em seu bojo uma série de mudanças políticas, econômicas, ambientais, sociais e culturais, tanto em escala local como em escala global. Os investimentos de capital internacional na instalação de novas usinas em várias regiões do Brasil, o agenciamento de trabalhadores de outras regiões do país, a emissão de poluentes do ar durante a queima da cana e as implicações que esta prática traz para a saúde tanto dos trabalhadores como da população em geral, são apenas algumas questões que elencamos aqui e que devem ser consideradas quando se pensa no etanol como uma das alternativas para a solução energética mundial.

A produção desta *commodity* através da implementação de sofisticadas técnicas empregadas na modernização da agricultura aponta que o desenvolvimento do agronegócio brasileiro vêm sendo engendrado sem políticas públicas eficazes, que possam garantir aos trabalhadores “sobrantes” e desqualificados novos meios de inclusão social e inserção no mercado de trabalho. O avanço do plantio da cana para as terras destinadas à agricultura familiar, como nas áreas de assentamentos rurais, coloca em discussão a relação entre a monocultura canavieira e os problemas sociais como a possibilidade de uma crise alimentar. Se por um lado existe um comprometimento do governo para com a iniciativa privada em garantir a exportação em larga do etanol, a reforma agrária e o desenvolvimento sustentável acabam ocupando segundo plano em um país onde entre o desenvolvimento científico e tecnológico e a promoção social ainda parece existir um grande abismo.

O etanol, aqui apreendido como mediador de uma rede sócio-técnica que articula a atuação de cientistas, agricultores, agentes políticos partidários, gestores públicos, economistas e afins, nos permitiu tratar de dados concretos a partir de diferentes ângulos, considerando os diversos pontos de vista. A compreensão do etanol através de uma perspectiva que relativiza os discursos políticos, econômicos e ideológicos construídos sobre ele nos leva refletir a sobre a necessidade de pensar sobre novos rumos para o desenvolvimento tecnológico e científico.

Este nosso olhar sobre a participação dos diversos objetos/sujeitos que integram a rede do etanol e as variáveis sociais, culturais, econômicas e políticas por ele agregadas e produzidas, somente se tornou possível através de uma leitura multidisciplinar, que, na medida do possível, procurou levar em consideração as razões que mobilizam pesquisadores, cientistas, trabalhadores braçais, lobbistas, governos e instituições na produção desta *commodity*.

5 Conclusão

Considerando a metodologia em que temos nos apoiado neste trabalho, podemos dizer que independentemente das influências do etanol nas esferas macro ou micro, particular ou universal, estamos tratando de uma rede em que os acontecimentos tanto locais, como globais estão interligados a este nó de forma que estes interferem naqueles e vice-versa. Assim, os atores envolvidos neste processo seriam aqueles que, de alguma maneira tem participação nele:

De acordo com Latour, um ator é definido pelos efeitos de suas ações, de modo que o que não deixa traço não pode ser considerado como um ator. Ou seja, somente podem ser considerados atores aqueles elementos que produzem efeito na rede, que a modificam e são modificados por ela e são esses elementos que devem fazer parte de sua descrição (FREIRE, 2006).

Ao se referir a Bruno Latour, Dosse (2003, p.132) faz uma consideração a respeito das redes, a quem ele atribui o fato de tornarem possível a “compreensão dos efeitos de extensão, dos efeitos de escala”. Neste sentido, as redes nos permitem pensar a sociedade, não de forma compartimentada, mas em todo o seu inteiriço, como nos sugere Latour sobre o método do etnólogo quando se tratava de pensar os chamados “outros”.

Nesta perspectiva, se fôssemos tentar classificar os acontecimentos acerca do etanol contidos na referida rede como “locais” ou “globais”, esta seria uma tarefa difícil, senão impossível. Para Latour (1994, p.115-116), as redes “são linhas conectadas e não superfícies” e, ainda que “[...] local e global são conceitos bem adaptados às superfícies e à geometria, mas inadequados para as redes e a topologia”.

Aplicando tais afirmações à rede formada pelo etanol, poderíamos exemplificar de diversas formas. Uma feira internacional como a *Agrishow*⁷ que acontece anualmente em cidades como Ribeirão Preto, pode ser considerada global, já que é reconhecida internacionalmente, sendo alvo de atenção de diversos países e setores. A mesma movimenta sujeitos envolvidos com a produção e venda de fertilizantes, indivíduos dedicados à área da produção e venda de maquinarias, além de grandes empresários e usineiros. Entretanto, também é local, visto que tem repercussão na região em que se dá. Está presente na mídia regional, movimenta capital no local em que ocorre, emprega uma série de pessoas para trabalharem durante a feira, entre outros.

⁷ Consulte: <<http://www.agrishow.com.br>>.

Uma usina produtora de álcool é global quando consideramos que ela tem relações comerciais externas, agencia um grande número de trabalhadores de várias partes do país, tem grande participação nos discursos políticos e em seus acordos com outros países, bem como na economia nacional e internacional. Porém, localmente, tal usina tem uma localização que lhe é particular; influencia a vida de muitas pessoas, tanto dos trabalhadores que mudam suas rotinas e saem de suas casas para adentrar os canaviais, como de suas famílias que sofrem com a ausência de seus parentes, além de terem que se remanejar a fim de dar conta de seus afazeres. Localmente, essas usinas ainda têm criado conflitos em assentamentos rurais, motivados por questões mais diretamente ligadas à terra; têm prejudicado o meio tanto no que se refere à poluição e desgaste dos solos e das águas, bem como ao ar invadido pela poluição da queima da cana e pelo cheiro emitido pela própria usina quando da fermentação natural do bagaço e da vinhaça da cana.

Ao mesmo tempo, o álcool produzido nas usinas sucroalcooleiras chega aos postos onde abastece inúmeros automóveis. Estes, por sua vez, emitem gases poluentes, que contribuem para a geração de diversos problemas ambientais, dentre eles o efeito estufa, a chuva ácida, além do aumento do buraco na camada de ozônio. Tal fato chama a atenção de ambientalistas, meteorologistas, políticos e industriais no mundo inteiro.

Enfim, se fôssemos enumerar todos os sujeitos envolvidos neste processo e suas ações, iríamos longe. Poderíamos ainda falar sobre os investimentos privados nas universidades públicas em busca da melhora produtiva do etanol, a incessante busca da ciência em prol de tal produção, o setor imobiliário em determinadas épocas do ano para acolher os trabalhadores migrantes, a “limpeza” ou “sujeira” deste processo todo, a crise dos alimentos, o consumidor de combustíveis, entre outros. Nas tramas desta rede são mobilizados elementos heterogêneos como agentes, instituições e máquinas, em níveis e intensidade diferentes, como afirma Latour (1994, p.07) “[...] as proporções, as questões, as durações, os atores não são comparáveis e, no entanto, estão todos envolvidos na mesma história.”

As interações e conexões dos sujeitos dentro das redes sociais incluem também os objetos criados pela ciência e que também se revelam como atores que imprimem modificações substanciais dentro de nossas sociedades. Assim, os problemas que acometem as sociedades contemporâneas não podem ser vistos e explicados separadamente, ora pelo prisma da ciência, que visa compreender

e transformar a natureza; ora pelo prisma da política, que visa gerir os diversos interesses que os atores dentro de uma rede têm sobre a natureza. Ciência, natureza e política estão totalmente entrelaçadas. Apesar de os pesquisadores fazerem recortes em assuntos específicos, o que existem são coletivos que mobilizam o mundo natural e o mundo social e fazem parte do nosso cotidiano. Neste sentido, a realidade deve ser apreendida em seus múltiplos aspectos, na busca da superação da assimetria entre natureza e cultura idealizada pelo projeto de ciência engendrado na modernidade.

Assim, cabe aqui dizer sobre os acontecimentos deste processo, que se caracterizem ou não como sociais, políticos, ambientais, econômicos ou científicos, todos eles são parte integrante de uma mesma rede e, além de influenciarem uns os outros, como já dito acima, eles também são detentores de características que os fazem ser fatos híbridos, ou seja, uma descoberta científica sempre terá voltado para si olhares advindos da esfera política, como também repercutirá no meio social e não escapará aos cuidados dos ambientalistas. Os sujeitos são também objetos e os acontecimentos são também, ao mesmo tempo, locais e globais, particulares e universais, micros e macros.

REFERÊNCIAS

- ARNONI, J. E. G. **A desativação do Proalcool e suas conseqüências**. 2002. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2002.
- BERTERO, J. F. **Estado, agricultura e agroindústria**: estudo da base paulista da economia canavieira do Brasil entre 1948 e 1990. 1991. 3v. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BRAY, S. C.; FERREIRA, E. R.; RUAS, D. G. G. **As políticas da agroindústria canavieira e o PROALCOOL no Brasil**. Marília: Unesp Marília Publicações, 2000.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Introdução**: rizoma: mil platôs: capitalismo e esquizofrenia. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2000. v.1.
- DOSSE, F. **O império do sentido**: a humanização das ciências humanas. Bauru: Edusc, 2003.
- FREIRE, L. de L. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. **Comum**, Rio de Janeiro, v.11, n.26, p.46-65, jan/jun. 2006.

LATOUR, B. Por uma antropologia do centro. **Revista Mana**, Rio de Janeiro, Ano X, n.2, p.397-414, out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mana/v10n2/25166.pdf>> Acesso em: 19 jan. 2010.

_____. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LÉVI-STRAUSS, C. Introdução à obra de Marcel Mauss. In: MAUSS, M. **Sociologia e antropologia**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Cosac Nayfi, 2003. p.11-46.

LIMA SOBRINHO, B. **Problemas econômicos e sociais da lavoura canavieira**. Rio de Janeiro: IAA, 1941.

MAUSS, M. O ensaio sobre a dádiva. In: _____. **Sociologia e antropologia**. São Paulo: Cosac Nayfi, 2003. p.183-294.

QUEDA, O. **A intervenção do Estado e a agro indústria paulista**. 1972. 173f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

RAMOS, P. **Agroindústria canavieira e propriedade fundiária no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1999.

SERRA, J. Anúncio feito pelo governador José serra em visita a Piracicaba. **Portal do governo de São Paulo**, São Paulo, 17 jul. 2007. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=86005>>. Acesso em: 19 jan. 2010.

SILVA, M. A. de M. Se eu pudesse, eu quebraria todas as máquinas. In: ANTUNES, R.; SILVA, M. A. de M. (Org.). **O avesso do trabalho**. São Paulo: Expressão Popular, 2004. p.29-78.

STENGERS, I. **A invenção das ciências modernas**. São Paulo: Ed. 34, 2002.

VOGT, C. Editorial. **Revista ComCiência**: revista eletrônica de jornalismo científico da SBPC, Campinas, n.86, 10 abr. 2007. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=23>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

REFERÊNCIAS DE APOIO

ETANOL. **Revista ComCiência**: revista eletrônica de jornalismo científico da SBPC, Campinas, n.86, 10 abr. 2007. Edição Especial. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=23>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

GUATTARI, F. **As três ecologias**. Campinas: Papirus, 1995.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Ed. da UNESP, 2000.

SILVA, M. A. de M. Cortadores de cana e os (não) direitos. **Revista Travessia**, São Paulo, ano XXI, n.61, p.26-38, maio/ago. 2008.

STENGERS, I. **Quem tem medo da ciência?** Ciências e poderes. São Paulo: Siciliano, 1990.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil: 1930-1975.** São Paulo: Hucitec, 1979.