

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE DOUTORADO**

**Doriana Daroit**

**A CONTROVÉRSIA DA SOJA TRANSGÊNICA NO RIO GRANDE DO SUL  
NO PERÍODO DE 1998 A 2003**

**Porto Alegre  
2007**

**Doriana Daroit**

**A CONTROVÉRSIA DA SOJA TRANSGÊNICA NO RIO GRANDE DO SUL  
NO PERÍODO DE 1998 A 2003**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em  
Administração da Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul como requisito parcial para a obtenção do título  
de Doutor em Administração.**

**Orientador: Prof. Dr. Luis Felipe Nascimento**

**Porto Alegre  
2007**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

D224c Daroit, Doriana  
A controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul no período de  
1998 a 2003 / Doriana Daroit. – 2007.  
184f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola  
de Administração, Programa de Pós-graduação em Administração, 2007.  
Orientador: Luis Felipe Nascimento

1. Agronegócios. 2. Organismos geneticamente modificados. 3. Soja  
transgênica. 4. Biotecnologia I. Título

CDU 631.527

**Ficha elaborada pela equipe da Biblioteca da Escola de Administração – UFRGS**

**Aos meus pais,  
por sempre terem dito que  
o conhecimento ninguém nos toma  
e por demonstrarem que  
o amor é sempre entregue.**

## AGRADECIMENTOS

Embora seja um pouco difícil lembrar-me de todos que foram importantes neste processo de doutorado, escrever esta seção é prazeroso, pois faz pensar sobre quem participou da minha vida nestes anos e nas coisas que cada uma destas pessoas acrescentou a quem eu sou.

Início agradecendo ao Governo do Brasil que, através do CNPq e da Capes, custeou meus estudos no Brasil e na França.

Quero agradecer à Coordenação do PPGA e a Comissão de Pós-graduação, especialmente ao Prof. Antônio Carlos Maçada, pelo apoio nos momentos cruciais de término deste doutorado.

Aos funcionários da secretaria, principalmente à Gabriela e ao Luis Carlos, pela competência e atenção com que sempre fui recebida e tratada ao precisar de seus serviços.

Agradeço aos professores e funcionários da *Université Pierre-Mendès-France*, de Grenoble: Profa. Valérie Chanal, por me receber na *Ecole Doctorale de Organisation Industrielle et Système de Production*; Prof. Dominique Vinck, Prof. Thomas Reverdy, Pascale Berta e ao querido colega Matthieu Hupert.

Aos professores que participaram das avaliações intermediária e final do doutorado e que contribuíram para a discussão das idéias que compõem esta tese: Prof. Isak Kruglianskas, Prof. Renato Orsatto, Prof. Eugênio Pedrozo, Profa. Jackeline Amantino de Andrade, cuja tese de doutorado utilizando os trabalhos de Bruno Latour me fez acreditar que seria possível esta discussão e, principalmente, ao Prof. José Célio Silveira Andrade por sua atenção e por inspirar o caminho teórico escolhido aqui.

Aos professores do PPGA pela diversidade de posições que permitiram realizar as escolhas que se manifestam nesta tese. Gostaria de fazer um agradecimento especial à Profa. Edi Madalena Fracasso, pelo carinho e pela disponibilidade em ser minha “orientadora adotiva” no período em que meu orientador esteve realizando seu pós-doutorado nos Estados Unidos; e à Profa. Maria Ceci Misoczky, que conheci em 1998 como colega, mas agradeço pelas aulas inspiradoras, exigentes e combativas, que me fizeram questionar os pressupostos mais arraigados e compreender o papel do educador em uma sociedade como a nossa.

Entre os professores, me sinto no dever de realizar um agradecimento muito especial ao Prof. Luis Felipe Nascimento, a quem dedico respeito e admiração por estar

sempre disposto a ouvir, e por ter depositado em mim uma confiança que transcendeu a relação orientador-orientanda, permitindo-me uma liberdade de escolhas que, se não resultaram na melhor tese, com certeza resultaram no melhor aprendizado. Dele espero levar um pouco da forma de orientar e de respeitar seus alunos.

Ao Neco e ao Rene, por tornarem o conhecimento mais barato.

Embora não seja um agradecimento usual, quero agradecer ao Shamrock Irish Pub e ao Dometila Café, por serem lugares onde a vida parece mais leve.

Aos colegas de doutorado e amigos, ou melhor, amigos e colegas de doutorado: à Bianca, pelo senso prático invejável; ao Duarte, pelo espírito crítico; ao Kalb, pela ajuda na França e pelas muitas conversas que acalmaram minhas angústias e restauraram minha confiança; à Neca, pelas “tiradas geniais” sobre nossos temas de estudo e sobre a vida, e pelo apoio operacional na reta final, sem o qual eu certamente não teria conseguido concluir esta tese; e, especialmente, ao querido Vini, por aceitar compartilhar comigo sentimentos, idéias e momentos, e cuja dedicação ao próprio “processo de tese” foi, por muitas vezes, inspiradora. Entre os quase-colegas amigos, não posso deixar agradecer à Ju Lacerda, com quem compartilho as crenças sobre “o que é essencial na vida” e ao André Teixeira, cuja presença como amigo e como representante discente sempre foi fundamental. A eles desejo tranquilidade no processo de doutorado que iniciaram. A outras pessoas e amigos como Tânia, Janaína Beus, Maria Fernanda, Paulete, Cris Koch, Tatiana Ghedine, Karen, Cíntia, Sidinei, Jorge Ussan, Juan Frutos, JC e Felipe Brasil que de uma forma ou de outra me auxiliaram e foram importantes neste período da minha vida.

Por fim, à minha querida família que, mesmo distante, sempre esteve presente através de seu apoio e seu amor: aos meus pais, Adacir e Doraci, ao meu irmão, Adovar e sua esposa Renata, e aos meus sobrinhos Gabriel, Cauã e Valentina.

## RESUMO

As primeiras plantações brasileiras de organismos geneticamente modificados (OGM) aconteceram no Rio Grande do Sul, em 1997. As sementes plantadas correspondem à soja Roundup Ready, usualmente chamada de soja transgênica, cujos direitos de propriedade pertencem a Monsanto. Em 1998 instalou-se a controvérsia, pois foi divulgado na imprensa que existiam extensas plantações no norte do estado, a partir de sementes contrabandeadas da Argentina. A controvérsia mobilizou atores governamentais, associações de agricultores, empresas, pequenos e grandes produtores, universidades e centros de pesquisa. Logo, este estudo tem por objetivo compreender o processo inovativo da soja transgênica no Rio Grande do Sul a partir da rede de atores no período de 1998 a 2003, ano da divulgação da MP 131 que permitiu a comercialização da safra transgênica. Para isto, foi adotada a perspectiva da *Actor Network Theory*, que considera humanos e não-humanos como atores no processo de criação de novas tecnologias. A esta perspectiva soma-se uma formulação mais explícita de poder, a fim de compreender como se dá o processo inovativo em países periféricos, a partir de uma discussão sobre hegemonia e sobre o papel das grandes empresas multinacionais. A análise de dados foi feita através da análise crítica de discurso, sendo identificadas três cadeias de tradução construídas pela rede de atores que se entrecruzam e constroem a soja transgênica: 1) a cadeia que utiliza o discurso do OGM como fonte de ganhos econômicos aliados à preservação ambiental e ao fim da fome no mundo, 2) a cadeia que liga a soja transgênica à hegemonia do capital internacional e 3) a cadeia que associa os transgênicos às incertezas ambientais e de saúde. Por fim, o processo inovativo da soja transgênica é um processo político, sendo que a própria soja transgênica pode ser compreendida como um objeto político.

**Palavras-chave:** OGM, *Actor Network Theory*, soja transgênica

## ABSTRACT

The first Brazilian plantations of genetic modified organisms (GMOs) took place at the State of Rio Grande do Sul in 1997. The seeds then cultivated were those of the so called Roundup Ready Soya, usually known as transgenic Soya and which property rights belong to Monsanto. In 1998, a controversial debate began when the press spread the information that Roundup Ready Soya seeds were being smuggled from Argentina and cultivated at north of the State. The controversies mobilized governmental actors, agriculture associations, enterprises, small and big producers, universities and research centers. Within this context, this work seeks to understand the innovative process of transgenic Soya at Rio Grande do Sul looking at its actors network between 1998 and 2003, this last being the year of the provisory federal law 131, which has legalized the transgenic Soya at Brazil. To achieve this purpose, the Actor Network Theory perspective was adopted because it sees human and not human beings as actors in the process of new technologies creation. To this perspective a more explicit formulation of power is added in order to understand how the innovative process in peripheral countries takes place based on a discussion about hegemony and the role of big multinational companies. Data analysis was done following the critical analysis of discourse. Three chains of translation built by the actors' network were identified as intertwining and generating the transgenic Soya: (1<sup>st</sup>) the chain that uses the GMO discourse as a source of economic profit combined with environmental preservation and the end of world hunger; (2<sup>nd</sup>) the chain that attaches Soya to international capital hegemony; and (3<sup>rd</sup>) the chain that associates transgenic organisms to environmental and health uncertainties. To resume, it is said that the innovative process of transgenic Soya is a political process, being the transgenic Soya in itself possibly seen as a politic object.

**Keywords:** GMO, Actor Network Theory, transgenic Soya

## SUMÁRIO

1 O TRABALHO QUE ME PROponHO A FAZER (OU INTRODUÇÃO).....	11
1.1 O QUE É ESTA TESE E POR QUE ESCREVÊ-LA: DECLARAÇÃO DE INTENÇÕES .....	11
1.2 LITERATURA TRADICIONAL SOBRE GESTÃO DE INOVAÇÃO E VISÃO DE MUNDO QUE A SUSTENTA .....	20
1.3 UM POUCO DE BIOTECNOLOGIA NA NOSSA SOCIEDADE .....	25
1.4 PROBLEMA DE PESQUISA .....	26
1.5 OBJETIVOS .....	30
1.6 ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	31
2 SOBRE CRIADORES E CRIATURAS .....	33
(OU A CONSTRUÇÃO DOS FATOS CIENTÍFICOS) .....	33
2.1 O QUE É UM FATO CIENTÍFICO? .....	33
2.2 O PROCESSO INOVATIVO SOB A PERSPECTIVA DA CONSTRUÇÃO DE UM FATO CIENTÍFICO.....	41
2.2.1 A <i>Actor Network Theory</i> e a clivagem natureza/sociedade .....	42
2.2.2 A ciência sendo feita .....	48
2.2.3 O processo inovativo na ANT.....	50
2.2.4 O processo inovativo e nosso dia-a-dia .....	55
3 A REVOLTA DAS MARIONETES (OU AS RELAÇÕES DE PODER NA CRIAÇÃO DO MUNDO EM QUE VAMOS VIVER) .....	62
3.1 APROFUNDANDO O ENTENDIMENTO DAS RELAÇÕES DE PODER NA ANT .....	63
3.2 DE QUAL CIÊNCIA PASSAMOS A FALAR? .....	66
3.3 SOBRE OS SABERES HEGEMÔNICOS .....	70
4 A MANIPULAÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA (OU ESCOLHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS) .....	76
4.1 COLETA DE DADOS .....	78
4.2 SOBRE A ANÁLISE DA CONTROVÉRSIA .....	81
5 “ - O QUE FAREMOS AMANHÃ À NOITE, CÉREBRO? – A MESMA COISA QUE FAZEMOS TODAS AS NOITES, PINK: TENTAR DOMINAR O MUNDO!” (OU A CRIAÇÃO DA SOJA TRANSGÊNICA) .....	83
5.1 HISTÓRICO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA CONVENCIONAL.....	83
5.2 COMO SE FAZ UM TRANSGÊNICO? .....	90
5.2.1 A soja transgênica plantada no Rio Grande do Sul.....	100
5.3 A GEOPOLÍTICA DA SOJA.....	101
5.3.1 Os “países transgênicos” .....	102
5.3.2 As “empresas transgênicas” .....	107
6 DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS! VENDIDO PARA... (OU A REDE DE ATORES DA SOJA TRANSGÊNICA).....	110
6.1 A REDE “VIRTUAL” DE ATORES DA SOJA TRANSGÊNICA .....	113
6.2 O DESENVOLVER DA CONTROVÉRSIA .....	116
6.3 PEQUENO EPÍLOGO EM ITENS DE INTERESSE... ..	156
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	157
7.1 AS CADEIAS DE TRADUÇÃO CRIADAS NA CONTROVÉRSIA.....	157

7.2 A COMPREENSÃO DOS OBJETOS .....	159
7.3 LIMITACOES E PESQUISAS FUTURAS .....	160
REFERÊNCIAS .....	160
ANEXO I.....	170
ANEXO II .....	173
ANEXO III .....	176
ANEXO IV .....	178
ANEXO V .....	181
ANEXO VI.....	183
ANEXO VII.....	187
ANEXO VIII .....	190
ANEXO IX.....	182

# **1 O TRABALHO QUE ME PROPONHO A FAZER (OU INTRODUÇÃO)**

Ao longo deste processo de doutorado o objeto de estudo e a abordagem teórica passaram por uma série de modificações. Embora nem todas elas estejam aqui refletidas, a dinamicidade deste processo fez com que este trabalho estivesse em permanente construção e reconstrução. A busca de uma compreensão mais ampla sobre as relações natureza-sociedade fez com que eu me retirasse do terreno já conhecido da economia da inovação tecnológica e da gestão ambiental para domínios em que a convergência entre economia, ecologia, sociologia, filosofia e administração tornasse o processo muito mais árduo, porém, infinitamente mais interessante. Isto rompeu com vários pressupostos científicos arraigados e construídos com base em uma formação científica “dura”, em engenharia e biologia, e se reflete na organização e escrita deste trabalho. Embora eu tenha tentado deixá-lo o mais claro possível, por vezes, como diz Calvino (2001, p. 78) “era uma exposição um pouco confusa, com afirmações muitas vezes simplistas e contraditórias, como costuma acontecer com quem abraçou a pouco novas idéias. Mas sobre o significado geral não podia haver dúvidas.” Mas confusa também é a realidade, e a linearidade aqui é abandonada em favor de uma abordagem que revele os desvios e contradições do processo de escolha sobre o mundo que fazemos em nosso dia-a-dia. Assim, procuro neste trabalho expor esta abordagem que não cliva natureza e sociedade em dois domínios distintos e incomunicáveis, mas que aproxima não-humanos e humanos na construção do mundo em que vivemos.

## **1.1 O QUE É ESTA TESE E POR QUE ESCREVÊ-LA: DECLARAÇÃO DE INTENÇÕES**

Não pensem que a resposta para este questionamento foi fácil, ou definida no primeiro ano de doutorado. Nem ela possui uma lista de argumentos relativos à sua importância científica e para o mercado, como normalmente aparecem nas justificativas das teses. A resposta, assim como a construção da tese, é processual e dinâmica. Este não será um documento cristalizado e, provavelmente, entre o momento que eu escrevo

estas linhas e o momento que vocês as lerão algumas visões já estejam transformadas, talvez sejam até contraditórias, mas é um risco assumido e até bem recebido. Afinal, contradições e conflitos de idéias são fundamentais para o desenvolvimento humano e social.

Começando a responder a questão, acredito que nenhuma escolha é por acaso. Ela reflete e é construída pelo que nós somos e pelo que nos tornamos ao longo da vida. Assim, esta tese tem várias preocupações, algumas bastante pretensiosas, outras nem tanto. Posso dividi-las em três preocupações principais que se inter-relacionam e das quais derivam muitas outras: a preocupação com a manipulação da vida, a preocupação com a forma de desenvolvimento e a preocupação com o tema da tese em si.

A manipulação da vida pelos seres humanos, em maior ou menor grau, faz parte da sua forma de sobrevivência. Como boa parte das pessoas que moram em Porto Alegre, cresci no interior. Lá é muito visível a ligação entre o ser humano e o ambiente natural. A seleção de plantas para o cultivo, a reorganização do espaço natural, a dieta à base de carne, o uso de espécies vegetais para a fabricação de tecidos e para a construção de habitações, o uso da paisagem como elemento para o lazer, enfim, boa parte da nossa sobrevivência e da forma de viver depende da manipulação de outras espécies animais e também vegetais. Tudo isto relaciona-se intimamente com a esfera produtiva e econômica, pois a produção de técnicas e a organização social são indissociáveis (BENAKOUCHE, 2001). Todo um ramo da economia volta-se para a compreensão e estudo das técnicas, tecnologias e inovações considerando-as centrais para o desenvolvimento (SHUMPETER, 1985). E parece que somos bons nisso! Pelo menos ainda não se tem notícia de outro ser vivo que construa prédios de 20 andares. Está bem, algumas casinhas de joão-de-barro têm 2 andares, mas elas não têm eletricidade...

O fato é que, cada vez mais, desenvolvemos novas técnicas e tecnologias (inovações) que nos permitam manipular a vida em graus cada vez maiores. Se, próximo ao começo da organização social da humanidade, a preocupação era com o plantio rudimentar de espécies comestíveis para a sobrevivência, hoje preocupamo-nos com a manipulação de genes para evitar doenças e até com a criação de novas espécies que jamais existiram na natureza. Tanto que foi desenvolvida a biotecnologia, a qual engloba áreas tão díspares quanto a melhoria genética de plantas e os tratamentos de saúde com produção de enzimas, vacinas e tratamentos com células-troco. O que aconteceu entre a preocupação com o desenvolvimento das primeiras técnicas de plantio

e a formação das fábricas biológicas? Será que a preocupação ainda se refere a nossa sobrevivência? É muito fácil dizer que ainda se trata de sobrevivência, afinal, se pensarmos que a manipulação genética pode conduzir à maior produtividade de alimentos ou à maior longevidade do ser humano, tudo parece natural e necessário.

Talvez possamos entender a manipulação da vida como necessária ao nosso modo de viver. A manipulação da vida e as inovações dela decorrentes deixaram a muito tempo de refletir nossas necessidades de sobrevivência e passaram a tratar de nossos desejos, conduzindo o desenvolvimento. Aqui começam os questionamentos sobre o desenvolvimento. A primeira questão é: qual desenvolvimento? Desenvolvimento é um conceito que vem sendo encarado de diferentes formas ao longo do tempo e em diferentes sociedades. Talvez o mais adequado não seja tratá-lo como um conceito já definido, mas sim como um conceito em constante construção e reconstrução. O desenvolvimento vem usualmente associado ao termo “econômico” - desenvolvimento econômico – herança do tempo em que a preocupação da sociedade e dos governos voltava-se para o crescimento econômico. Estes dois conceitos diferem entre si: enquanto crescimento econômico volta-se para a análise do Produto Interno Bruto (PIB) de um país ou o crescimento da renda per capita, o desenvolvimento econômico, como apontado por Ray (1998), volta-se para a relação entre crescimento da renda e da saúde, da educação, da expectativa de vida e de outros benefícios que podem surgir de um aumento da renda.

Mesmo o conceito de desenvolvimento econômico não é consensual, pois alguns entendem que a correlação entre benefícios sociais e riqueza é direta, enquanto outros adotam a visão de que esta correlação não é automática, sendo necessário entender como diferentes níveis de crescimento econômico e a distribuição de renda entre regiões e nações influenciam os benefícios auferidos, ou seja, o desenvolvimento social (RAY, 1998). No primeiro caso, o foco ainda recai sobre o aumento da renda, enquanto no segundo a visão é mais abrangente na medida em que considera o desenvolvimento de programas e instituições fortes que tornam-se responsáveis por permitir que um aumento da renda seja revertido em benefícios sociais.

O argumento mais forte usado a favor da criação e da utilização de produtos da biotecnologia vegetal é o econômico aliado ao combate à pobreza e aos benefícios ambientais (ANBio, 2007). Genes resistentes a climas secos e a pragas ou que gerem maior produção por unidade já estão incorporados em inúmeros produtos que consumimos todos os dias, como tomate e algodão. Pode-se ir ainda mais além, como o

caso notório das melancias cúbicas fabricadas no Japão com o objetivo de facilitar o transporte e armazenamento. E o que dizer sobre a biotecnologia animal? Animais com uma massa corporal maior em cortes nobres, como no peito de frango, têm sua justificação pelos retornos financeiros obtidos pelos produtores. Em casos de carnes com menor teor de gordura, como do porco, acresce-se o argumento da saúde humana. Porém, não existirá “carne com menos colesterol” se alguém não pesquisar, produzir e, portanto, lucrar com o porco *light*. O mesmo vale para as vacinas, as proteínas, as enzimas. Não é à toa que os produtos biotecnológicos estão na mão de grandes empresas multinacionais, pois o foco no desenvolvimento meramente econômico sanciona e incentiva esta forma de vida e de manipulação da vida.

Porém, e felizmente, esta não é a única forma de desenvolvimento possível. O desenvolvimento com foco econômico vem sendo questionado e contestado com o objetivo de refletir uma gama maior de preocupações. O desenvolvimento sustentável (REPORT OF THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987), que além de aspectos econômicos, considera elementos ambientais e sociais como importantes nortes para decisões e ações vem tomando espaço em organismos internacionais, nacionais e locais. A visão de desenvolvimento econômico aliada ao desenvolvimento social tem ganhado força, especialmente se forem considerados os trabalhos das Nações Unidas e do Banco Mundial. As Nações Unidas, não somente com suas conferências, mas também por trabalhos como as Metas do Milênio (UM MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS, 2005) que enfocam a erradicação da pobreza extrema e da fome; a aquisição de educação primária universal; a promoção da igualdade de gênero e do empoderamento das mulheres; a redução da mortalidade infantil; o combate à AIDS, à malária e a outras doenças; a garantia de sustentabilidade ambiental e a realização de uma parceria global para o desenvolvimento, ajudam a delimitar os critérios desta nova compreensão de desenvolvimento. O Banco Mundial, por sua vez, através de seus relatórios - *World Development Reports* - auxilia na descrição do atual estado de desenvolvimento encontrado nos diferentes países e faz projeções e recomendações para atuação dos governos na busca do desenvolvimento.

Como o conceito de desenvolvimento sustentável é considerado ambíguo por muitos autores (GLADWIN; KENNELLY; KRAUSE, 1995, ANDA, 2003, SOLOW, 1993, GIDDINGS; HOPWOOD; O'BRIEN, 2002, CASTRO, 2004), questionando a falta de definição do que são necessidades, a falta de um consenso sobre uma ética inter-

geracional e a apropriação do conceito por diferentes correntes políticas, cabe aqui aprofundar os comentários sobre a relação do desenvolvimento sustentável e o contexto no qual ele foi gerado e vem sendo desenvolvido.

Na definição da visão desenvolvida pelas Nações Unidas e Banco Mundial (especialmente no WDR2003), foram de fundamental importância os trabalhos de Amartya Sen. A visão de desenvolvimento de Sen é a perspectiva do desenvolvimento como liberdade. Para ele, a liberdade humana possui tanto um valor intrínseco como representa um meio para a aquisição dela própria. Assim, Sen divide a liberdade humana em liberdades substantivas – por exemplo, “ter condições de evitar privações como a fome, a subnutrição, a morbidez evitável e a morte prematura, bem como as liberdades associadas a saber ler e fazer cálculos aritméticos, ter participação política e liberdade de expressão etc.” (SEN, 2000, p.52) e liberdades instrumentais – liberdades políticas, facilidades econômicas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora. Todas estas liberdades se inter-relacionam e se reforçam mutuamente, sendo o desenvolvimento um processo que deve expandir as liberdades reais das pessoas. As liberdades são obtidas pelos funcionamentos, os quais representam as coisas que uma pessoa pode considerar valioso ter ou fazer. O conjunto de funcionamentos de uma pessoa e as combinações destes representam as capacitações de uma pessoa.

Ainda para Sen (2000), o desenvolvimento de liberdades substantivas como, por exemplo, saber ler, facilita à pessoa não apenas participar mais efetivamente da vida política da sociedade, mas também adquirir mais renda, assim como ter maior renda pode resultar em melhor acesso a um programa de saúde. Desta forma, Sen não nega a influência da renda sobre o desenvolvimento social e humano, mas soma a isso o caminho inverso. O desenvolvimento consiste, assim, na expansão das capacitações das pessoas, unindo desenvolvimento econômico, social e humano.

Acontece que estas “coisas que uma pessoa pode considerar valioso fazer ou ter” (SEN, 2000, p.95), que são influenciadas pelo grupo, não têm um limite. Na concepção de Sen leva-se em consideração os “bons valores” sociais ou pessoais que farão com que se ajude um pobre, por exemplo, mas não se considera que a compra de um tênis Nike favorece o trabalho infantil. E por que não comprar um tênis Nike, se todos do meu grupo o têm? A orientação do trabalho de Sen permite o estabelecimento de um conjunto de políticas e práticas ambientais voltadas para a regulação ambiental e para o

estabelecimento de mecanismos de mercado, como a ISO14000, para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Devido a isso, pode-se explicar a orientação do trabalho de Sen para o mercado como uma das instituições fundamentais para a perspectiva do desenvolvimento como liberdade e a busca da riqueza como um meio para o alcance de maior liberdade. Por outro lado, ao tratar dos bens públicos, como o meio ambiente, Sen (2000) ressalta que eles representam, junto com a desigualdade, os grandes desafios do capitalismo: “a solução desses problemas quase certamente requererá instituições que nos levem além da economia de mercado capitalista” (SEN, 2000, p. 303).

A essência do WDR2003 está em promover inovações tecnológicas para garantir o crescimento econômico:

Países desenvolvidos devem aumentar a ajuda e fazê-la mais apropriada; reduzir a carga de débito; abrir mercados agrícolas, industriais e de trabalho e implementar incentivos para o desenvolvimento e transferência de tecnologias para prevenção de doenças, desenvolvimento agrícola e eficiência energética (WDR, 2003, p. 24).

Os mercados e as instituições têm um papel fundamental na promoção da inclusão:

Onde direitos de propriedade são respeitados, o mercado funciona bem como uma instituição coordenadora para prover certos tipos de ativos, bens e serviços, como alimento e roupas. Mercados conduzem as preferências dispersas de consumidores individuais e equilibram fornecimento e demanda através do mecanismo de preços e do lucro. Eles funcionam bem quando, em adição a direitos claros de propriedade, existe rápido acesso à informação, forças competitivas são fortes e não existem *spillovers*, como poluição. [...] mas não é sempre possível compensar as imperfeições de mercado e, então, instituições não-mercado são necessárias (WDR, 2003, p. 7).

A geração de conhecimento tecnológico ocorre principalmente nos países industrializados e, segundo a lógica do WDR 2003, os países em desenvolvimento necessitam de treinamento e de transferência de tecnologia para superar o abismo que separa os dois mundos. Além disso, as instituições a serem desenvolvidas precisam garantir os direitos de propriedade e, ao mesmo tempo, garantir voz a todos os interesses. Ou seja, como apontado por Castro (2004), embora seja reconhecida a necessidade de mudança institucional, a ideologia baseada no mecanismo de mercado não foi modificada: “Experiência sugere, no entanto, que regulações são às vezes menos eficientes e efetivas que instrumentos baseados no mercado – e dispendiosas na capacidade institucional que requerem para implementação” (WDR, 2003, p. 32).

Giddings, Hopwood e O’Brien (2002) e Castro (2004), consideram o conceito de desenvolvimento sustentável como resultado de manobras políticas para atender aos

países interessados, na época, em priorizar o crescimento econômico sem grandes responsabilidades sobre o meio ambiente. A atuação das Nações Unidas e do Banco Mundial – este último especialmente com o WDR2003 – é reflexo e aplicação da ideologia liberal para tratar as questões de desenvolvimento, entre elas o meio ambiente. Ainda para Castro (2004), o relatório foi baseado no corpo teórico da economia ambiental. De acordo com Fullerton e Stavins (1993), o primeiro mito no qual economistas acreditam é que o mercado resolve todos os problemas. Se o mercado é deixado por ele mesmo, muitos produtos poluentes são fabricados ou ainda, o mecanismo de preços passa a governar a avaliação de bens naturais. Aqui chega-se ao seguinte problema: qual o preço da Floresta Amazônica? O mecanismo de preços não consegue assim refletir todos os valores existentes na cultura e nos indivíduos.

A segunda questão sobre desenvolvimento (inextricavelmente unida à primeira) é: para quem? Como colocado por Dussel (1992), a América Latina e a África foram excluídas da história e do desenvolvimento. Aqui começa a ficar claro porque a resposta não é tão simples e também como esta tese será conduzida. A forma de desenvolvimento nos afeta, pois as vidas manipuladas não são apenas vegetais e animais, são também nossas vidas. Nós que consumimos, produzimos, pesquisamos, ajudamos a sancionar leis, estabelecer programas, enfim, fazemos com que a manipulação da vida exista. Embora a literatura tradicional de inovação não chegue nem perto da discussão de ideologias, todo o processo inovativo traz consigo uma ideologia. Como já mencionado, não estamos mais falando de sobrevivência, estamos falando de reprodução de um modo de vida que ocorre dentro do capitalismo, com uma aceleração da geração de inovações, muitas delas relacionadas à biotecnologia, e que atende a um conjunto de interesses de um ou mais grupos e que, portanto, é resultado de uma negociação ou de conflitos. Assim, tratar os processos inovativos de manipulação da vida como neutros e naturais seria uma ingenuidade imperdoável.

Creio que agora estou me aproximando do tema da tese. Já sabemos que a manipulação da vida existe desde o começo de nossa organização social através da produção de inovações que são a base do nosso desenvolvimento. Sabemos que a manipulação da vida vegetal e animal afeta nossas vidas, pois insere-se em um contexto social onde existem diferentes interesses, refletindo e construindo ideologias. O que falta agora? Falta desvendar os mecanismos pelos quais a manipulação da vida e do mundo é feita no processo científico.

A literatura tradicional de economia e gestão de inovações não permite esta compreensão, pois, embora parte dela contemple o papel das instituições nas suas dimensões normativas, culturais e cognitivas, acaba por não incorporar as questões de interesses, negociações, tratando o processo inovativo e seus produtos como sendo determinados por relações de custo-benefício econômico e arranjos tecnológicos e institucionais externos e internos à firma (DOSI; LEVINTHAL; MARENGO, 2000, LUNDVALL, 1999, LUNDVALL et al, 2002), sem discutir todo processo político no qual as posições de poder dos atores são explicitadas e transformadas no decorrer do tempo e nos espaços de discussão e confronto.

De onde veio esta preocupação com as questões de política e poder que pretendo contemplar nesta tese? Acho que desde a infância. Filha de pai político, uma das lembranças mais enigmáticas da minha infância eram as reuniões feitas em torno da mesa de jantar com membros do governo municipal. O roteiro da reunião era invariável: um jantar seguido da discussão em torno dos programas do partido e da prefeitura. A reunião continuava durante o jogo de quadrilho e terminava na madrugada. O jogo de quadrilho é um jogo de cartas em que os participantes trocam de parceiros no decorrer da partida e os participantes devem estar atentos para identificar as jogadas em que esta troca ocorre. Pode-se optar por um “solo”, mas as chances de ganhar o jogo diminuem consideravelmente. Curiosa metáfora para a vida político-partidária e para o jogo de poder que existe em todas relações sociais. As crianças da casa não participavam das reuniões, mas ficou fortemente marcado na memória o clima de que algo importante era discutido e decidido nestas reuniões, além, é claro, de ouvir as discussões mais exaltadas. Com o decorrer do tempo, foi ficando mais e mais evidente que a política não era feita apenas em torno da mesa de jantar na minha casa, mas ela acontecia em todos os espaços públicos com conversas para discussão de idéias e estabelecimentos de alianças, enfim, o jogo que é não é jogado apenas em função dos objetivos finais, mas em função do próprio jogo, como o quadrilho.

Se as relações natureza-sociedade são relações políticas e de poder, não creio que seja possível entender o processo inovativo de forma neutra, como um processo regido exclusivamente por determinismos tecnológicos e financeiros. É necessário buscar novas formas de olhar para o processo inovativo, formas que reflitam e colaborem para a compreensão das relações que existem entre o mundo tecnológico/social e o mundo natural.

A compreensão de que os mundos natural e social são inextricavelmente unidos veio mais tardiamente. Depois de um título de engenheira, uma quase formação completa em biologia e algum conhecimento de administração, olhar o mundo de forma compartimentalizada tornou-se extremamente difícil. Não quer dizer que seja fácil olhá-lo de forma integrada ou holística. O esforço que será feito nesta tese é justamente este, considerar a manipulação da vida como um mecanismo essencial para nossa forma de viver, mas que pode ser questionado e transformado. A forma de desenvolvimento científico/tecnológico/econômico que seguimos não é a única via. É uma via é construída, envolvendo conflitos e negociações em que as divisões cartesianas entre mundo natural, indivíduo e sociedade precisam ser em parte suprimidas em prol de uma compreensão e de ações mais amplas que não resultem em alterações tão drásticas e prejudiciais no ambiente natural e que, ao mesmo tempo, não conduzam à geração de uma multidão de pessoas que são obrigadas a aceitar um sistema social que exclui e mata.

Entre tantos produtos da biotecnologia e organismos geneticamente modificados, a escolha da soja transgênica vem ao encontro destes questionamentos. Embora a soja transgênica não seja tão chocante como um rato fosforescente, uma mini-vaca ou uma melancia cúbica, as controvérsias que gera e a contínua tentativa de encerrá-las, a importância para nossas questões de desenvolvimento no Rio Grande do Sul, nossas questões regionais com a Argentina e nossa posição mundial, bem como a presença marcante de uma empresa multinacional que com sua inovação reformula um campo tradicional de cultivo e comercialização e estabelece novos padrões de relações entre produtores pequenos e grandes, governo, empresas, sociedade e com resultados ainda desconhecidos para o meio ambiente é um prato cheio para a discussão da manipulação da vida e da naturalização de práticas que podem ser nocivas para o meio ambiente e para a sociedade. Pelo menos para uma parte da sociedade! Enquanto o meio ambiente expressa sua reação através de fatos como o efeito estufa, a extinção de espécies animais, as enchentes e as secas, nós temos a construção da democracia como a forma de reagirmos a grupos cuja posição de poder na sociedade nos contrapõe e até nos prejudica.

Sei que esta tese é uma gotinha em um mar de questões a discutir e coisas a fazer, mas não posso deixar de tentar escrevê-la considerando estas questões. (Idealismo?) Porém, isto não significa que o rigor da análise será esquecido. Tentarei ser competente o suficiente para expressar estas questões ao longo do texto. Tentarei

também expressar através da escrita toda a amplitude das questões discutidas, se isto não acontecer, atribuo aos problemas de uma formação positivista e também às limitações inerentes à linguagem (a minha linguagem!).

## 1.2 LITERATURA TRADICIONAL SOBRE GESTÃO DE INOVAÇÃO E VISÃO DE MUNDO QUE A SUSTENTA

A ciência, para intervir nas práticas econômicas, precisa de instrumentos que permitam a ação. Este instrumento é a tecnologia, ou seja, a tecnologia é a ciência convertida em técnica. Para DeBresson (1987), durante o século XIX, os cientistas gradualmente expandiram seus experimentos para as indústrias, criando e aperfeiçoando processos produtivos e produtos que geraram vantagens econômicas para as indústrias e para seus países sede. A partir daí, necessidades econômicas, ciência e tecnologia tornaram-se cada vez mais unidas, gerando o atual padrão de desenvolvimento econômico, tecnológico e, uma vez que a ciência nasceu para isso, por que não dizer social. Juntas, a esfera científica e tecnológica e a economia estabelecem relações de reforço mútuo. Novas tecnologias impulsionam o desenvolvimento econômico e este estimula novas pesquisas e tecnologias.

Esta visão é a base da literatura tradicional de gestão de inovações. Considera-se como o início dos estudos de inovação os trabalhos de Joseph Schumpeter após a Primeira Guerra Mundial. Estes primeiros trabalhos rompiam com a economia clássica baseada no equilíbrio de mercado, pois introduziam a mudança tecnológica como resultado da assimetria de informações e da ação criativa do empreendedor (SCHUMPETER, 1985). A nova linha de pensamento de Schumpeter conduziu ao desenvolvimento de uma corrente na economia responsável pela compreensão das inovações como motores do desenvolvimento tecnológico e econômico. Dentro desta corrente econômica, inovações correspondem a novas maneiras de organizar recursos, gerando novos produtos, processos e serviços de forma a realizar lucros acima do normal. O lucro é possível, pois a produção de inovações conduz ao desequilíbrio do

mercado. No entanto, esta condição é transitória. À medida que as inovações são imitadas por outras firmas ou substituídas por outras inovações, os lucros cessam. Portanto, a possibilidade de obter lucro é um incentivo à produção contínua de inovações (JACOBSON, 1992).

A capacidade tecnológica da empresa, constituída por ativos tangíveis e intangíveis, representa o cerne das atividades de inovação, sendo as fontes externas de conhecimento tratadas como um modo de complementar os esforços internos de inovação (TEECE, PISANO e SHUEN, 1997). Para Oltra e Flor (2003), as capacidades tecnológicas da firma constituem um aspecto importante para a explicação do comportamento inovativo sob o ponto de vista interno. Externamente, as oportunidades tecnológicas, ou seja, as oportunidades para avanço tecnológico, afetam as atividades de inovação. Oportunidades externas e atividades internas de inovação relacionam-se, e a capacidade absorptiva da firma torna-se essencial para fazer esta ligação e promover inovações (OLTRA e FLOR, 2003).

A capacidade tecnológica expressa o potencial da empresa para realizar um processo inovativo eficiente e eficaz. Mas, o que é um processo inovativo? A resposta é longa! O que ficou claro na exposição anterior, é que o processo inovativo, embora interno à empresa, precisa de elementos externos para ocorrer. A importância das instituições para o processo inovativo começou a ser estudada voltando-se para os sistemas de ciência e tecnologia (C&T). Segundo Freeman (1982), um sistema de C&T congrega laboratórios e institutos de pesquisa, governo, universidades e indústrias, e emprega profissionais que lidam com a pesquisa (básica e/ou aplicada) e que geram um fluxo de novas informações e aplicações (tecnologias, produtos, processos, invenções, plantas industriais).

O funcionamento integrado de universidades, centros e institutos de pesquisa, empresas e governo proporciona o desenvolvimento tecnológico, permitindo a geração e difusão de inovações tecnológicas. Este sistema estruturado de ciência, tecnologia e produção de um país, mais abrangente que o sistema de ciência e tecnologia, corresponde ao Sistema Nacional de Inovação. Para Nelson e Rosenberg (1993) o sistema nacional de inovação não pode ser dissociado do sistema de ciência e tecnologia, educacional, econômico e governamental. Um sistema nacional de inovação pode ser definido como uma expansão às áreas produtivas do sistema de ciência e tecnologia de um país. Tem como objetivo tornar o país competitivo, através do

desenvolvimento de suas empresas e da identificação de problemas ou competências locais, cuja interpretação e resolução conduzam a vantagens competitivas.

O conceito de sistema de inovação foi introduzido por Lundvall e o termo nacional foi adicionado por Freeman em 1987. O conceito de sistema nacional de inovação na versão de Aalborg<sup>1</sup> envolve 4 elementos: 1) a reinterpretação neoschumpeteriana dos sistemas nacionais de produção, retirando o foco da produção e colocando-o sobre a tecnologia; 2) trabalhos empíricos voltados para o papel do mercado interno no comércio internacional, abordando questões de especialização dos sistemas nacionais; 3) a abordagem microeconômica da inovação como um processo interativo, a qual reconhece o envolvimento de agentes externos à firma, de relações não exclusivamente voltadas para o preço e sim relações de poder, confiança e lealdade, e da aprendizagem no processo inovativo, e 4) *insights* sobre o papel das instituições moldando as atividades inovativas.

Qual o problema com o entendimento tradicional do processo inovativo? Tanto o processo de definição do conceito inovativo que vai persistir sobre outro, como o processo de desenvolvimento e de adoção das inovações não ocorrem no vácuo. Ocorrem em um espaço social definido e mutante, com seu conjunto de relações também definidas e também mutantes. Assim, como dito por Dosi, Levinthal e Marengo (2000), a literatura tradicional sobre gestão de inovações desconsidera questões como incentivos e poder que influenciam os processos inovativos. Além disso, como apontado por Lundvall et al (2002), o conceito de sistema nacional de inovação ainda não consegue explicar completamente a interação entre os diversos elementos externos e internos à firma e não tem desenvolvido estudos no que se refere a influência das questões de poder sobre o processo inovativo (LUNDVALL, 1999; LUNDVALL et al, 2002).

No entanto, o principal problema é a concepção de mundo que é subjacente a esta literatura. Para Habermas (1987), ciência e a tecnologia relacionam-se ao modo capitalista de produção e representam os interesses das classes dominantes da sociedade na qual são desenvolvidas e mobilizadas. As decisões dos cientistas ou especialistas representam as decisões corretas e eficazes num mundo onde a ciência e a tecnologia

---

<sup>1</sup> A Universidade de Aalborg – Dinamarca é um dos centros onde se desenvolveu o conceito de Sistema Nacional de Inovação, unindo os trabalhos de Freeman, Dosi e Lundvall. Difere da abordagem americana, segundo Lundvall et al (2002), pois esta última apresenta uma análise mais focada em instituições e organizações envolvidas na promoção de ciência e tecnologia.

têm o papel não mais de dominar a natureza, mas também de dominar a força de trabalho, ditando seu ritmo e intensidade. Ou, como dito por Habermas (1987, p. 49):

O método científico, que levava sempre a uma dominação mais eficaz da natureza, proporcionou depois também os conceitos puros e os instrumentos para uma dominação cada vez mais eficiente do homem sobre os homens, *através* da dominação da natureza... Hoje, a dominação caracteriza-se e amplia-se não só mediante a tecnologia, mas como tecnologia; e esta proporciona a grande legitimação ao poder político expansivo, que assume em si todas as esferas da cultura.

A ciência representa o desvendamento da natureza. A eliminação da superstição e do mito passa pelo saber. Este saber busca conhecer a natureza de forma a dominá-la e também dominar os seres humanos. Para Adorno e Horkheimer (1985), a técnica criada através da ciência deixou de lado a verdade e voltou-se para a criação de procedimentos eficazes. A técnica é a essência desse saber, que não visa conceitos e imagens, nem o prazer do discernimento, mas o método, a utilização do trabalho dos outros, o capital. Assim, o domínio da natureza e o domínio dos outros andam juntos, o conhecimento e o poder são indissociáveis. O Esclarecimento, que visa o desencantamento do mundo, a queda de todos os mitos, submete todas as coisas, inclusive o pensamento, ao critério do cálculo e da utilidade. Assim, sua apropriação e utilização com fins práticos e dominatórios torna-se possível.

A institucionalização da ciência e da tecnologia como as bases sobre as quais se alicerça o sistema produtivo, ligada também ao papel do Estado no financiamento, definição e manutenção do “mecanismo científico”, faz com que caia por terra a pretensa máscara de neutralidade científica e tecnológica. Ciência e tecnologia correspondem, portanto, como afirma Habermas (1987), à ideologia. Para Freitag (1979), a ciência pode então assumir múltiplos significados: ciência enquanto criatividade e inovação, ciência como fator de produção e força produtiva, ciência como instrumento de poder e ciência correspondente à ideologia. Desta forma, a rede histórica e social compõe o que hoje entendemos como ciência e tecnologia e estas influenciam o contexto histórico e social no qual se inserem. Assim, como apontado por Spicer (2002), é a história da civilização ocidental que gerou este contexto em que tecnologia é um complexo composto por pensamento, história, usos militares e muitas outras dimensões e, portanto, colocar questões ético-políticas sobre tecnologia é questionar todo este complexo e como ele pode ser remontado.

Para Marcuse (1982), a racionalidade tecnológica é a própria razão e os seres humanos se reconhecem em suas mercadorias. As mercadorias e serviços que são

produzidos trazem com eles hábitos e atitudes que criam um estilo de vida, cujas aspirações que transcendem o sistema são por ele absorvidas, representando uma unidimensionalidade de pensamento e comportamento. O conceito perde sua força transcendente e transforma-se em operacionalização. Metafísica e espiritualidade não desaparecem, mas tornam-se práticas inofensivas, incapazes de promover a libertação. Esta somente pode surgir quando a automatização liberar o ser humano do trabalho e este puder então alcançar novas formas de realização. Esta é a irracionalidade da racionalidade tecnológica. Porém, nada garante que isto se concretize. Cada vez mais, a dominação se transfigura em administração.

O conflito existente entre a acumulação capitalista e a natureza está na essência do sistema capitalista. A ação dos seres humanos neste sistema volta-se para a exploração da natureza como uma das fontes de crescimento econômico e uma modificação destas condições materiais passa pela modificação da divisão do trabalho e da alienação do trabalhador, a qual modifica todas as relações sociais e da sociedade com a natureza. Encarando a relação entre capitalismo e natureza desta forma é possível encontrar um caminho que explique a existência de tantos problemas ambientais em todo globo e porque as firmas atuantes no mercado ainda não solucionam este problema. Seguindo a análise de Mészáros (2003) sobre o desenvolvimento do capitalismo em suas dimensões horizontal – divisão funcional do trabalho – e vertical – divisão hierárquica no quadro da estrutura de comando do capital – o capitalismo, ao superar sua fase ascendente, passa a enfrentar crises cujas contradições já vemos em nossos dias. Entre estas contradições citadas por Mészáros (2003), pode-se destacar aquelas entre produção e consumo, competição e monopólio, desenvolvimento e subdesenvolvimento, processo decisório autoritário e implementação consensual, impulso de economizar recursos materiais e humanos combinado com o desperdício deles, crescimento da produção a qualquer custo e destruição ambiental.

O processo de realização do capital faz com que destruição e consumo sejam equivalentes funcionais. Uma vez o processo de modernização, baseado no modelo americano, atingindo países como Índia e China, o desastre ecológico também atingiria as democracias do Ocidente. A ideologia que prevalece é a do desenvolvimento, do livre mercado atuando como forma de regular todo o sistema. Mais do que isto, este desenvolvimento passou a ser tratado como a única alternativa possível (MÉSZÁROS, 2003).

Considerando estas críticas, acredito que seja de suma importância investigar a existência de visões de mundo que não sigam esta lógica científica e que busquem uma aproximação entre natureza e sociedade, de forma a **compreender o processo inovativo como um processo político através do qual o mundo é criado e recriado**, abandonando a literatura tradicional sobre gestão de inovações. Dentro desta perspectiva, a biotecnologia, suas inovações e seus efeitos sobre a natureza e a sociedade constituem uma importante fonte de vivências, de observações e de análises.

### 1.3 UM POUCO DE BIOTECNOLOGIA NA NOSSA SOCIEDADE

Se há um ponto a aproveitar no discurso da sociedade de risco é que não se pode mais ignorar a natureza. A partir da industrialização, a natureza é submetida e explorada, transformando-se de fenômeno externo em fenômeno interno, sendo que aquilo que era dado passou a ser construído. A natureza foi assim transportada para o interior do sistema industrial, o qual é intrinsecamente dependente dela. Para esta natureza socializada, nós quase não temos defesas. Os perigos surgem junto com o consumo dos nossos alimentos, roupas, abrigos, água, ar. Os perigos são muitas vezes imperceptíveis e até inconcebíveis. Além da socialização da natureza ocorre a socialização dos desastres naturais, os quais se transformam em ameaças sociais, econômicas e políticas integradas ao sistema (BECK, 2001).

Dentro da lógica de manipulação da vida e da socialização da natureza e dos desastres naturais, a biotecnologia tem um papel extremamente complexo e importante. Por um lado, ela representa a tentativa de solucionar os problemas que a própria industrialização e o capitalismo causaram, por outro ela traz consigo uma série de riscos e incertezas das quais nada sabemos e não temos como nos defender.

Após a revolução verde, a escassez de água, a deterioração de áreas de plantio, o surgimento de novas pestes e doenças, e um crescimento populacional em idade ativa impediram a continuidade da redução da fome e da miséria e instalaram a insegurança alimentar mesmo em países em desenvolvimento com excedente de alimentos. Como a distribuição de excedente alimentar entre nações e dentro delas impõe sérios problemas

práticos e políticos, o uso de organismos geneticamente modificados, especialmente pelos pequenos produtores apresenta-se como a solução para o problema da insegurança alimentar (NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, 1999). Pode-se perceber que a formação discursiva da biotecnologia vegetal com seus organismos geneticamente modificados (OGM) para cultivo envolve todos os elementos de inevitabilidade associados ao desenvolvimento tecnológico e incorpora elementos ligados à redução da fome pela maior produtividade e redução das agressões ao meio ambiente. No entanto, qualquer busca rápida pela internet atesta que ainda não existem estudos conclusivos acerca dos efeitos sobre a produtividade e a natureza.

Mesmo que não existisse esta incerteza tecnológica, ainda pode-se discutir a forma como os OGMs estão sendo introduzidos nos países em desenvolvimento. O papel das grandes corporações como a Monsanto, cujo domínio tecnológico e comercial em sementes transgênicas reforça a hegemonia do capitalismo de base americana, pode ser alvo de questionamentos éticos referentes ao interesse e aos resultados obtidos pelos países em desenvolvimento na adoção desta tecnologia gerada e vendida pelos países ditos desenvolvidos.

Segundo James (2004), a área total de lavouras cultivadas com OGM cresceu 20% entre 2003 e 2004, envolvendo 8,25 milhões de agricultores em 17 países, entre os quais estão os maiores produtores mundiais de alimentos, representando um total de 385 milhões de hectares (cerca da metade do território dos EUA ou China), correspondendo a um mercado de US\$ 4,70 bilhões para lavouras melhoradas, equivalente a 15% do mercado mundial de plantas e 16% do mercado mundial de sementes. Além disso, o Brasil aumentou sua área de soja transgênica em 2/3, passando de 3 milhões de hectares em 2003 para cerca de 5 milhões em 2005 (número estimado). No Rio Grande do Sul, houve um aumento nas exportações de soja em 2006, especialmente da soja em grãos. Considerando que o Brasil é o terceiro produtor mundial de soja transgênica, que o mercado chinês passou a aceitar e produzir produtos transgênicos e que o mercado europeu parece dar sinais que vai pelo mesmo caminho, os apelos ao desenvolvimento nacional parecem estar exercendo efeitos. Com base nisto, não se pode dizer que esta seja uma questão econômica, ambiental e social menor que não mereça ser considerada.

#### 1.4 PROBLEMA DE PESQUISA

O Rio Grande do Sul (RS) foi o primeiro estado do país a plantar soja geneticamente modificada (SOUSA JR., 2006), ou soja transgênica, como é usualmente chamada. A soja transgênica plantada no RS é a soja Roundup Ready (RR), cujos direitos de propriedade pertencem a Monsanto, a maior empresa de biotecnologia de sementes do mercado. A sede da Monsanto fica em Saint Louis, nos Estados Unidos e conta com o maior centro de biotecnologia do mundo (MONSANTO, 2007). Lá foi gerada a tecnologia da soja RR, resistente ao glifosato. Porém, a soja transgênica não foi gerada de um dia para outro, foi necessário desenvolver o mapeamento genético e depois desenvolver a técnica de inserção de genes, tecnologia que não estava sendo pesquisada somente pela Monsanto e que foi desenvolvida em parceria com a Asgrow Seeds, empresa posteriormente comprada pela Monsanto. As sementes de soja RR foram plantadas primeiramente nas lavouras americanas e depois vendidas para outros países a partir de 1996, entre eles a Argentina, um dos três maiores produtores de soja do mundo. Além da semente de soja RR, a Monsanto vende o herbicida a base de glifosato. Hoje já existem variedades de soja com resistência a insetos, porém como estratégia de *marketing*, a soja resistente ao glifosato ampliaria o mercado da Monsanto em dois dos seus principais produtos: as sementes, pelas quais os agricultores precisam pagar *royalties* e o herbicida que também é comprado da Monsanto. A participação da Monsanto aumentou no mercado de sementes e manteve-se estável no de herbicidas, tanto mundialmente como nacionalmente (ETC GROUP, 2007, 2005, MDIC, 2003) Logo, o óbvio ululante – diria Nelson Rodrigues – é que a Monsanto era a maior interessada na adoção rápida de sua tecnologia.

Em 1996, no Brasil, ainda não existia a liberação do plantio de soja transgênica. Discutiam-se já os efeitos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana de um alimento manipulado geneticamente, ou seja, a questão da soja não é isolada, com ela vem a discussão de todos organismos geneticamente modificados que a técnica de inserção de genes estranhos à planta original pode provocar<sup>2</sup>. A Monsanto possuía sementes em fase de testes em campos de pesquisa situados no município de Não-Me-Toque/RS. Estes campos eram permitidos pela legislação vigente. Outros centros de pesquisa também davam seus passos na manipulação genética de espécies vegetais com

---

<sup>2</sup> Além disso, a engenharia genética trata de temas tão diversos como as terapias gênicas, a manipulação genética, o consumo de alimentos, sendo que e os interessados vão desde pequenos agricultores até as gigantes indústrias farmacêuticas.

métodos não tradicionais, como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa) e laboratórios de biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Em fevereiro de 1998, surgiu na imprensa (Jornal Zero Hora) a informação de que soja transgênica estava sendo plantada no norte do RS, já em grande escala, a partir de sementes contrabandeadas da Argentina por agricultores, sendo, portanto, a soja RR da Monsanto. Segundo Heberlê (2005), o assunto foi tratado pelo jornal como fato consolidado. Realizei uma pesquisa nas bases de dados Proquest e EBSCO em junho de 2007, e não encontrei o tema contrabando ligado a algum estudo sobre processo inovativo ou difusão de inovações (não foi de forma alguma uma surpresa). O tema aparece somente relacionado a armas biológicas e antigas ogivas nucleares provenientes dos países da extinta União Soviética, não representando nenhum estudo “sério” sobre gestão de inovações. No entanto, o suposto contrabando ocasionou a polêmica da soja no RS e mostrou que o processo inovativo não ocorre somente nos ambientes assépticos e controlados dos laboratórios.

Se o plantio de soja transgênica era um fato consolidado restava ao “pequeno” Brasil legislar sobre o tema. A partir disto, o governo federal passou a editar medidas provisórias sucessivas que permitiam a comercialização das safras de soja RR. Porém, vale lembrar que o “pequeno” Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo. Uma vez estabelecido o padrão da soja transgênica nos Estados Unidos, Brasil e Argentina, o mercado estaria dominado pela Monsanto. Isto aumentou ainda mais o debate com relação à adoção de produtos geneticamente modificados, envolvendo inúmeros atores como: governo estadual e federal, órgãos federais ligados à elaboração e à implementação da legislação sobre o tema, empresas produtoras de sementes e de agrotóxicos, centros de pesquisa e universidades, agricultores, organizações não governamentais e a sociedade civil, que estão interligados e que juntos constituem uma rede onde a soja RR é discutida e disputada. Olhando para o processo inovativo desta forma, é impossível deixar de considerá-lo como um processo político que envolve escolhas sobre modos de vida.

O argumento principal em defesa da soja transgênica é o argumento econômico, aliado à questão ambiental: a soja transgênica aumentaria a produtividade reduzindo o consumo de agrotóxicos, constituindo uma estratégia de ganha-ganha (MONSANTO, 2007). Este argumento é muito utilizado por atores a favor do plantio da soja e provém da Monsanto, de pesquisadores de biotecnologia agrícola, de entidades representativas

de produtores rurais. O contra-argumento é que ainda não é possível avaliar os efeitos da soja RR sobre a produtividade e sobre o meio ambiente. Do lado do contra estão algumas cooperativas, como a Cotrimaio que não comercializa soja transgênica, ativistas ambientais e o Movimento dos Sem Terra.

Os discursos utilizados pelos atores envolvem questões produtivas, econômicas, ambientais, legais, históricas, políticas, científicas, religiosas, geográficas, de comércio internacional, enfim, o debate não se refere apenas ao pequeno mundo dos laboratórios onde se produzem transgênicos, mas ao grande mundo no qual vivemos. Tanto que são discutidas questões como política biotecnológica, liberação comercial, rotulagem, aceitação pelos consumidores nacionais e estrangeiros, resultados ao produtor, modelo de plantio e de posse da terra. O rumo deste debate é que define a aceitação ou não da soja RR. Segundo notícia veiculada na mídia (REPORTER TERRA, 2007; ROTA BRASIL OESTE, 2004), existe uma estimativa de que 90% da safra plantada no RS em 2003/04 foi de soja RR<sup>3</sup>. Mesmo com sua liberação comercial, a questão da soja RR ainda não está completamente fechada, tanto por parte dos pesquisadores, quanto dos consumidores, os quais pouco são consultados sobre os organismos geneticamente modificados. O pequeno número de pesquisas no Brasil, as quais carecem de conceitos claros e podem ser interpretadas e questionadas de diversas maneiras, é um indicativo da desconsideração da opinião pública no debate (GUIVANT, 2006). O debate parece ter arrefecido com relação à soja transgênica, especialmente a partir de 2003 com a divulgação da primeira medida provisória para comercialização da safra transgênica. Porém, a cada novo pedido de liberação de OGM e alguma alteração nas regras do jogo (como no caso da redução de quorum da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança para aprovação dos pedidos de liberação), o caso volta à discussão.

Considerando a breve história aqui apresentada sobre o cultivo de soja RR no Rio Grande do Sul e suas implicações sobre o debate, acredito que algumas questões podem ser discutidas:

- a soja transgênica resistente a herbicida é uma tecnologia patenteada, na qual a obtenção de organismos viáveis não parece tão simples: como ela é produzida? Existe mais de uma técnica que permita a inserção de genes estranhos à planta de soja? Quais as disputas políticas que seu processo envolve? Quem consegue fabricar soja transgênica no Brasil?

---

<sup>3</sup> Estimativa do MAPA baseada no número de termos de compromisso assinados por agricultores no RS.

- a Monsanto é a maior empresa de biotecnologia agrícola do mundo, então, como ela conquistou esta posição? Como ela passou a atuar no Brasil? Qual o crescimento que ela teve a partir do plantio da soja RR? Como ela atua junto aos produtores e consumidores?
- os OGMs possuem um conjunto complexo de legislação que vai desde o Código de Defesa do consumidor até a Lei de Biossegurança, além dos protocolos internacionais dos quais o Brasil é signatário (como o Protocolo de Cartagena que trata da biodiversidade): quais os princípios que regem esta legislação? Como ela influencia a pesquisa e plantio da soja transgênica?
- além dos já citados, que outros atores constituem a rede da soja transgênica? Quais os argumentos que eles utilizam? Existem alternativas ao plantio de soja transgênica? Como estas alternativas são criadas? Elas são colocadas em prática? Que atores as defendem?

Levando em conta todo o debate em torno da soja transgênica constituído a partir de 1998 e suas implicações para a natureza e para a sociedade, proponho entender o processo inovativo como sendo político, orientado não apenas por dados científicos neutros, mas por opiniões, crenças, valores, alianças e relações de poder que acabam por definir o rumo da inovação. Assim, como problema de pesquisa, considero interessante **investigar como se deu o processo inovativo da soja transgênica no Rio Grande do Sul, considerando a rede de atores envolvidos, no período que vai desde a eclosão da polêmica em 1998, até a quase consolidação do fato em 2003.**

## 1.5 OBJETIVOS

Este estudo tem como **objetivo geral:** compreender o processo inovativo da soja transgênica no Rio Grande do Sul a partir da rede de atores no período de 1998 a 2003.

A fim de alcançá-lo, os **objetivos específicos** são:

1. Investigar a construção da soja transgênica como fato científico.

2. Analisar a formação da rede de atores envolvidos na controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul.
3. Analisar os diferentes discursos expressos pelos atores envolvidos na controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul.

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DA TESE

A fim de apresentar o processo inovativo como um processo político, como já dito, é necessário abandonar a literatura tradicional sobre gestão de inovações e abraçar uma teoria que proporcione uma compreensão menos instrumental da natureza e das suas relações com a sociedade. Para esta compreensão é necessário investigar como se dá a construção dos fatos científicos e como o processo inovativo é constituído por uma rede de atores, humanos e não-humanos. Humanos e não-humanos não correspondem a simples nomenclaturas, são conceitos que buscam abandonar a dicotomia sujeito/objeto que socializa a natureza e naturaliza a sociedade. Estes atores expressam seus interesses através dos textos (inscrições, instrumentos, artigos) que auxiliam na mobilização de aliados ao longo da controvérsia de fabricação de um fato científico. Para isto, no Capítulo 2 é apresentada a *Actor Network Theory* (ANT). Procuo discuti-la de forma detalhada, pois não é uma teoria muito conhecida, especialmente nos estudos de Administração.

Embora a ANT seja uma teoria bastante interessante para a compreensão da fabricação dos fatos científicos, sua transposição para a realidade dos países em desenvolvimento deixa a desejar, pelo menos no caso da soja transgênica. Como a soja transgênica não foi produzida dentro de laboratórios brasileiros tornou-se imprescindível buscar uma abordagem que considerasse o processo inovativo a partir de uma perspectiva que não seja eurocêntrica. Esta discussão passa por questões de hegemonia e da busca de outros atores e outras lógicas que não sigam necessariamente a lógica científica. Assim, no Capítulo 3 é feita uma discussão sobre hegemonia (muito importante devido à geopolítica da soja e ao papel desempenhado pela Monsanto na

disseminação de sua inovação) e sobre a importância dos conhecimentos locais no desenvolvimento dos países periféricos.

Como a teorização implica em escolhas metodológicas, estas são explicitadas no Capítulo 4. A escolha da categoria-chave de análise, os dados selecionados para análise e a forma como os dados são analisados (análise crítica de discurso) é justificada e explicada. No Capítulo 5 procurei contar a história da fabricação em laboratório da soja transgênica, considerando não apenas as disputas científicas, mas os interesses mobilizados. Como apontado no Capítulo 3, esta fase é a mais carente de dados, dadas as dificuldades relacionadas à própria forma como são escritos os artigos científicos e ao fato da soja transgênica ter sido feita em laboratórios estrangeiros.

O Capítulo 6 mostra o desenrolar da controvérsia e a constituição da rede de atores no Rio Grande do Sul, bem como os discursos mobilizados por eles e as cadeias de tradução criadas para defender suas posições e conquistar aliados. No Capítulo 7 são expostas as considerações finais.

## **2 SOBRE CRIADORES E CRIATURAS (OU A CONSTRUÇÃO DOS FATOS CIENTÍFICOS)**

Segundo Löwy (2005), toda reflexão teórica sobre as ciências deve estar ancorada na observação das atividades concretas dos pesquisadores. O fato científico perde o caráter de descoberta feita por um pesquisador iluminado e passa a ser resultado de um processo em que pesquisadores e objetos interagem de forma a construí-lo. Este processo não é contínuo e homogêneo, pelo contrário, é repleto de direções divergentes e incoerentes, com idéias que provêm de outros domínios e de outros saberes e que, juntas, contribuem para a construção do fato científico.

### **2.1 O QUE É UM FATO CIENTÍFICO?**

Para responder a esta questão é fundamental que eu me reporte ao livro de Ludwik Fleck<sup>4</sup>, cuja primeira edição data de 1935. Fleck (2005) explica o fato científico por meio do desenvolvimento do conceito de sífilis e da reação de Wasserman. O conceito de sífilis pode ser seguido em retrospectiva até o fim do século XV. Naquela época, a sífilis fazia parte de um emaranhado de conhecimentos indiferenciados que a associava às doenças crônicas com sintomas cutâneos e freqüentemente localizados nos órgãos genitais. Neste agregado de doenças estavam incluídas a lepra, a varíola e várias doenças venéreas atuais. A situação política da Europa ao fim do século XV, as guerras, a fome e as catástrofes naturais geravam a multiplicação de epidemias. Isto acabou por chamar a atenção dos pesquisadores e conduziu ao desenvolvimento das idéias sobre a sífilis.

---

<sup>4</sup> *Entstehung und entwicklung einer wissenschaftlichen tatsache*, que seria posteriormente traduzido para o inglês em 1979 como *Genesis and development of a scientific fact*.

O pensamento sobre a sífilis foi impulsionado pela crença de inúmeros autores da época de que a origem das doenças sexualmente transmissíveis estava ligada à conjunção de Júpiter e Saturno no signo de escorpião, em 25 de novembro de 1484. Desta forma, a sífilis teria uma origem celeste. A força do pensamento astrológico da época explica a aceitação e disseminação desta origem. A astrologia contribuiu para fazer o caráter venéreo da sífilis sua primeira diferença específica. Assim, para Fleck (2005, p.8), “somente as relações que são explicadas conforme ao estilo dominante se imprimem na memória social e têm a capacidade de se desenvolver”. Aliado a isto, a teoria religiosa da sanção ao prazer sexual e a significação ética (religiosa) do ato sexual acabaram por fixar o pilar fundador da sifilografia, conferindo a ela um caráter ético muito pronunciado. Esta idéia era tão forte que foram necessários 400 anos até que outras linhas de desenvolvimento provenientes de outros domínios viessem a diferenciar as doenças venéreas.

Ainda segundo Fleck (2005), fatores particulares que têm sua origem no psiquismo e na tradição exerceram sua influência em conjunção com outras idéias, desenhando a partir do século XVI a definição da sífilis. O primeiro elemento foi a interação entre estes fatores e idéias, sem a qual a determinação da sífilis não seria possível. O segundo elemento foi proveniente dos médicos empiristas e de sua farmacologia com base na reação ao mercúrio. Este conhecimento terapêutico penetrou no círculo de especialistas de doenças internas e as doenças venéreas deixaram de ser meramente cutâneas. No entanto, mesmo no século XIX não era possível determinar o conceito de sífilis de forma satisfatória através da utilização de mercúrio, pois a sífilis se confundia ou se apartava de outras doenças venéreas. Assim, lado a lado, dois pontos de vista apareceram e se desenvolveram: o da origem ético-mítica da doença sexualmente transmissível e o empírico-terapêutico. Embora opostos, estes pontos de vista foram mesclados.

O conceito de sífilis estava ainda muito falho, muito pouco entrelaçado no tecido de saber para se realizar completamente e para possuir uma existência objetiva inabalável, aparecendo como um fato verdadeiramente incontestável. A desconsideração de certos domínios relevantes, como a separação das doenças venéreas com sintomas gerais daquelas que se desenvolvem muito pouco, a sífilis hereditária, a sífilis latente e sua relação com outras doenças impediu a clareza intelectual da idéia de sífilis. Mesmo assim, começou a era da experimentação e das observações sobre inoculações e relações de imunidade. No entanto, “aquele que pensa que as experiências, logo que elas possam

ser conhecidas, dão os resultados justos, se engana. As experiências são importantes como pontos de partida de um novo método, elas não possuem nenhum valor como provas” (FLECK, 2005, p.18). Várias escolas se desenvolveram, e todos os pontos de vista apresentavam experiências que não poderiam ser qualificadas de falsas; logo, pode-se definir a sífilis de diferentes maneiras, mas a definição escolhida obriga a certas conclusões. Esta perspectiva convencionalista assume que existem certas conexões que podem ser escolhidas, que são livres, e outras que são impostas.

Porém, alguém não era de forma alguma livre no século XVI para trocar o conceito ético-mítico da sífilis por outro baseado nas ciências naturais e patogenia. Existe um lugar de acordo com um estilo entre os conceitos de uma época o qual repousa sobre a influência recíproca destes conceitos. Por isso é possível falar de um estilo de pensamento que comanda o estilo de qualquer conceito. Assim, quanto mais um domínio do saber é construído de acordo com um sistema, mais ele se enriquece de detalhes e de relações com outros domínios e mais as diferenças de opiniões se enfraquecem. Logo, a escolha livre e racional dos convencionalistas dá lugar às condições particulares de onde se fala (FLECK, 2005). Segundo Brorson (2006), o **estilo de pensamento** representa um limite definido de pensamento; mais do que isso, é uma disposição intelectual para uma forma particular de olhar e agir. Desta forma, a dependência de qualquer fato científico com relação ao estilo de pensamento torna-se evidente.

O conceito de estilo de pensamento criado por Fleck apresenta bastante semelhança com o conceito de paradigma de Thomas Kuhn (KUHN, 2001). Herdfors (2006) considera que estilo de pensamento e paradigma são conceitos equivalentes, enquanto outros autores como Landucci (2005) e Brorson (2006) ressaltam a influência do trabalho de Fleck sobre Kuhn. Kuhn (2001) no prefácio de “A Estrutura das Revoluções Científicas” admite que a obra de Fleck antecipa muitas de suas próprias idéias. Embora os dois autores tenham se debruçado sobre áreas diferentes das ciências naturais, Fleck sobre a medicina e Kuhn sobre a física, sua compreensão do processo de desenvolvimento do fato científico e da ciência é bastante semelhante.

O conceito de **paradigma** é utilizado por Kuhn (2001) em dois sentidos:

De um lado, indica toda a constelação de crenças, valores, técnicas, etc..., partilhadas pelos membros de uma comunidade determinada. De outro, denota um tipo de elemento dessa constelação: as soluções concretas de quebra-cabeças que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como base para a solução dos restantes quebra-cabeças da ciência normal (KUHN, 2001, p. 218).

A ciência normal corresponde à pesquisa cuja base são realizações científicas passadas que são reconhecidas por uma comunidade científica durante um período de tempo como fundamentos de sua prática posterior. As realizações científicas assim reconhecidas definem implicitamente os problemas e métodos considerados legítimos pelas gerações posteriores de praticantes da ciência (KUHN, 2001). A ciência normal volta-se para “a articulação daqueles fenômenos e teorias já fornecidos pelo paradigma” (KUHN, 2001, p. 45), pois os fenômenos que não se encaixam no paradigma usualmente deixam de ser vistos. Os resultados obtidos com a ciência normal visam aumentar o alcance e a precisão da aplicação do paradigma, envolvendo a solução de quebra-cabeças conceituais, instrumentais e matemáticos que relacionam-se à maneira como os resultados previstos pelo paradigma são alcançados e não ao alcance de resultados inesperados.

No entanto, a ciência não é sempre ciência normal. Segundo Kuhn (2001), antes dos trabalhos de Newton nenhum período apresentou uma única concepção da natureza da luz que fosse geralmente aceita. Várias escolas encontravam-se em competição baseando seus conceitos nas teorias de Epicuro, Aristóteles ou Platão. Na primeira metade do século XVIII existiam inúmeros conceitos de eletricidade, cujo ponto comum era a filosofia mecânico-corpúscular. Todos os conceitos compunham teorias científicas reais, provenientes de experiências e observações e que ajudaram na determinação e interpretação dos problemas enfrentados pela pesquisa. Todas estas escolas e conceitos contribuíram em maior ou menor medida com os conceitos, as técnicas e os fenômenos com os quais Newton construiu o primeiro paradigma aceito na física óptica. Enquanto um paradigma não está estabelecido, pesquisadores confrontados com o mesmo fenômeno o descrevem e o interpretam de maneira diversa.

O estudo de Fleck (2005) chega as mesmas conclusões. Retomando a história da determinação da de sífilis, Fleck (2005) mostra que para chegar ao conceito de sífilis é necessária a compreensão de outras duas idéias. As idéias patogênicas já se encontravam presentes nos primeiros tratados sobre a sífilis e resultaram na idéia do sangue corrompido dos sífilíticos. Estas idéias mais ou menos vagas que persistiram e se transformaram são as **proto-idéias**, as quais representam para a posteridade um guia para o desenvolvimento do pensamento e não podem ser qualificadas como verdadeiras ou falsas, pois pertencem a outros estilos de pensamento (FLECK, 2005; BRORSON, 2006). Vários métodos foram colocados em obra para provar a idéia do sangue sífilítico

até gerar a reação de Wassermann<sup>5</sup>. Esta reação criou e desenvolveu uma disciplina própria: a sorologia como ciência independente. Ela instaurou-se no cotidiano dos médicos e passou a ser chamada simplesmente de teste sorológico. Simultaneamente, a idéia da sífilis como uma unidade etiológica especializada<sup>6</sup> produziu seus efeitos.

Segundo Fleck (2005, p.33) “é difícil, se não impossível descrever de maneira precisa a história de um domínio do saber. Ela é composta de numerosas linhas de desenvolvimento de pensamentos que se cruzam umas com as outras e que se influenciam mutuamente”. Kuhn (2001) faz o mesmo apelo à história. Para ele, a história das realizações científicas usada como um conjunto de fatos cronológicos e encadeados conduzirá a um conceito de ciência cuja semelhança com o empreendimento que o produziu será como “a imagem de uma cultura nacional obtida através de um folheto ou um manual de línguas” (KUHN, 2001, p. 19-20). Os manuais apresentam o desenvolvimento científico como um processo gradativo e cumulativo de descobertas que conduzem ao paradigma atual. Porém, a pesquisa necessária para descrever este processo de aumento do conhecimento depara-se com questões que não podem ser precisamente respondidas, e nem definir o que era científico e o que eram crenças, erros ou superstições. As teorias que hoje são consideradas obsoletas não podem ser simplesmente tratadas como não-científicas. Assim, mais do que cronologia, a história das ciências deve buscar manter a complexidade e integridade histórica a partir da época em que as teorias foram concebidas e utilizadas. Isto revela que o desenvolvimento científico não é linear e nem cumulativo e que as conclusões a que se chegam a partir dessa investigação são determinadas pela experiência, acidentes e formação do pesquisador, ou, nas palavras de Kuhn (2001):

Um elemento aparentemente arbitrário, composto de acidentes pessoais ou históricos, é sempre um ingrediente formador das crenças esposadas por uma comunidade científica específica numa determinada época. Contudo, esse elemento de arbitrariedade não indica que algum grupo possa praticar seu ofício sem um conjunto dado de crenças recebidas. E nem torna menos cheia de conseqüências a constelação particular com a qual o grupo está realmente comprometido num dado momento (KUHN, 2001, p. 23).

No caso da sífilis, os entrecruzamentos das linhas que conduziram à descoberta do seu agente se devem à bacteriologia, ciência esta já eficaz em outros domínios. No começo do século XIX, foram empreendidas experiências que levaram ao conhecimento

---

<sup>5</sup> Para maiores informações sobre a reação de Wassermann ver: Wassermann Test. Merriam Webster Medical Dictionary. Disponível em: <http://www.intelihealth.com/IH/ih/IH/WSIHW000/9276/9276.html>.

<sup>6</sup> Etiologia é a área da medicina que preocupa-se com as causas e origens das doenças. Merriam Webster Medical Dictionary. Disponível em: <http://www.intelihealth.com/IH/ih/IH/WSIHW000/9276/9276.html>.

aceito da *spiroch. pallida* como agente da sífilis. Foi com base neste conhecimento sobre o agente bacteriológico somado à reação de Wassermann que foi estabelecido o conceito contemporâneo de sífilis (FLECK, 2005).

No entanto, as quatro grandes linhas de pensamento que se entrelaçaram para constituir o conceito contemporâneo de sífilis continuaram a existir e a fornecer resultados. O desenvolvimento do pensamento do sangue sífilítico acabou com o pensamento do agente, pois deixou-se de estabelecer uma identidade entre estar doente e a presença de microorganismos. A própria bacteriologia conduziu ao entendimento de que a sífilis não pode ser definida pela *spiroch. pallida*, mas a *spiroch. pallida* está em relação com a sífilis. Isto destruiu a relação que parecia simples entre uma bactéria e uma doença. Assim, o desenvolvimento do conceito de sífilis ainda não se encontra terminado, pois ele participa de todas as descobertas e novidades da patologia, da microbiologia e da epidemiologia. Novos problemas e domínios do saber apareceram com a transformação do conceito de sífilis, de forma que nada está verdadeiramente fechado.

Assim, o conceito de sífilis não pode ser definido sem recorrer à história. O passado subsiste nos conceitos que adotamos, na formulação dos problemas, no ensino escolar, na vida cotidiana, na língua e nas instituições. Não existe geração espontânea dos conceitos. Logo, Fleck rejeita a retrospectiva histórica que ridiculariza os antigos sistemas de pensamento. Tomando como base o estabelecimento do conceito de sífilis, Fleck (2005) sustenta que um pesquisador não conseguirá isolar uma unidade nosológica<sup>7</sup>. Somente uma comunidade organizada de pesquisadores, sustentada pelo saber popular, será capaz de fazer isto. O coletivo não é aquele que distorce os dados imediatos do sentido, mas aquele que permite sua autenticidade e constrói o fato científico.

Se nós resumirmos a teoria do reconhecimento da relação entre a reação de Wassermann e a sífilis, então nós devemos afirmar o que segue: a descoberta – ou a invenção – da reação de Wassermann foi completada em um processo histórico único que não podemos nem reproduzir experimentalmente nem legitimar logicamente. Os motivos sociais e psicológicos e um tipo de experiência coletiva formaram a reação – entre numerosos erros. *A relação que a reação de Wassermann tem com a sífilis – um fato indubitável – é deste ponto de vista um evento da história do pensamento. Nenhuma experiência isolada consegue demonstrar este fato; e isto não pode ocorrer que por uma experiência elaborada, por um estilo de pensamento particular que foi construído a partir de saberes anteriores, de numerosas experimentações que*

---

<sup>7</sup> Nosologia é a área da medicina que trata da classificação das doenças. Merriam Webster Medical Dictionary. Disponível em: <http://www.intelihealth.com/IH/ihtIH/WSIHW000/9276/9276.html>.

tiveram sucesso ou fracassaram, e – o que, do ponto de vista da teoria do conhecimento, é o mais importante – de várias *adaptações e transformações de conceitos* (FLECK, 2005, p.169-170, grifos no original).

Sendo as realizações científicas obras coletivas, Fleck (2005) introduz o conceito de **coletivo de pensamento**.

Se definirmos um coletivo de pensamento como a comunidade de pessoas que trocam idéias ou que interagem intelectualmente, então nós teremos nela o vetor do desenvolvimento histórico de um domínio de pensamento, de um estado do saber determinado, e de um estado da cultura, isto é, um estilo de pensamento particular (FLECK, 2005, p. 74).

O coletivo de pensamento obedece aos limites do estilo de pensamento e desempenha suas atividades de forma a produzir as realizações científicas. A semelhança com o trabalho de Kuhn é novamente evidente. Para Kuhn (2001), uma nova teoria envolve a reconstrução da teoria precedente e uma reavaliação dos fatos, sendo um processo revolucionário que não é feito por um único pesquisador e nem de um momento para outro. O empreendimento científico é coletivo e feito por uma **comunidade** que é definida por um paradigma. Logo, paradigma e comunidade são conceitos entrelaçados. Não é possível compreender um sem reportar-se ao outro, ou nas palavras de Kuhn: “Um paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma” (KUHN, 2001, p. 219, grifo no original). Os membros da comunidade são treinados em um paradigma específico, o qual condiciona sua forma de ver e agir sobre o mundo.

O fato científico é estabelecido pelo coletivo de pensamento. Por isso não se pode falar da descoberta da reação de Wassermann e nem mesmo atribuí-la exclusivamente à Wassermann. Se nos primeiros trabalhos com a reação os resultados positivos em caso de sífilis confirmada correspondiam a 15 ou 20%, com os desenvolvimentos posteriores as estatísticas subiram para 70 a 90%. Segundo Fleck (2005), esta mudança representa a verdadeira descoberta da reação de Wassermann como uma reação que poderia ser utilizada para o diagnóstico da sífilis. A partir deste momento, a reação de Wassermann e sua relação com a sífilis tornou-se um fato. Porém, não é possível determinar o momento exato e nem explicar logicamente como isto aconteceu. Considerando isto, o **fato científico** pode ser definido como:

*[...] uma relação mantida por conceitos, conforme um estilo de pensamento, que é possível de analisar a partir de pontos de vista históricos ou das psicologias individual ou coletiva, mas cujo conteúdo não pode ser inteiramente reconstruído a partir de tais pontos de vista* (FLECK, 2005, p. 147, grifos no original).

Além disso, Fleck (2005) ressalta que, quanto mais um domínio de saber é desenvolvido, menores são as diferenças de opinião. No início da história do conceito de sífilis as opiniões eram muito mais divergentes, sendo a divergência reduzida por ocasião da invenção da reação de Wassermann e diminuindo ainda mais com os trabalhos de aperfeiçoamento da reação. O fato científico que é a relação da reação de Wassermann com a sífilis representa um cerne de resistência do coletivo de pensamento aos ataques de outros coletivos comprometidos com outros estilos de pensamento.

Hedfors (2006) aponta uma leitura incompleta e seletiva de Fleck sobre os trabalhos de sífilis e reação de Wassermann da época, o que pode reduzir sua percepção das controvérsias de opinião envolvidas. No entanto, o trabalho de Fleck (2005) trata estas controvérsias como essenciais para o estabelecimento de um fato científico. O momento de abrandamento das controvérsias é o momento de aprofundamento no domínio do saber cujo fato científico ajudou a definir.

Seguindo o trabalho de Kuhn (2001), ao aprofundar-se no paradigma, mais os conceitos e a linguagem são compartilhados e compreendidos. Isto não significa que as interpretações do paradigma sejam as mesmas entre seus membros. No entanto, a comunicação entre as diferentes comunidades pode se tornar extremamente difícil, fazendo com que elas não consigam compartilhar e trocar idéias ou conceitos. Esta é a famosa incomensurabilidade paradigmática de Kuhn (KUHN, 2001; FLECK, 2005). Como, então, os paradigmas se transformam?

Segundo Kuhn (2001), o aprofundamento dos estudos permitido pelo paradigma permite a identificação de anomalias, ou seja, fenômenos para os quais o paradigma não funciona. A consciência desta anomalia e sua exploração fazem com que o paradigma seja ajustado. No entanto, um novo tipo de fato requer mais do que o ajuste do paradigma, requer uma nova forma de ver a natureza. A partir deste momento, o fato é científico e a teoria articulada com ele pode vir a constituir um novo paradigma se gerar uma reconstrução dos compromissos teóricos e de valores assumidos por um grupo. Esta transição de um paradigma para outro não é um processo de acumulação, ela representa uma reconstrução da área de estudo que é feita com novos princípios que altera suas generalizações teóricas elementares, seus métodos e aplicações, situando-se num novo universo de discurso. Logo, “decidir rejeitar um paradigma é sempre decidir simultaneamente aceitar outro e o juízo que conduz a essa decisão envolve a

comparação de ambos os paradigmas com a natureza, *bem como* sua comparação mútua” (KUHN, 2001, p. 108, grifos no original).

Alguns membros do grupo convertem-se ao novo paradigma, outros não. Porém, não existe um procedimento sistematizado que conduza cada membro da comunidade a mesma decisão. Nesta situação, faz-se necessária uma **tradução** da linguagem empregada pelas comunidades, porém a conversão efetiva escapa à percepção do próprio indivíduo, pois envolve a perspectiva que este indivíduo olha para o mundo e como o expressa através da linguagem. Desta forma, a linguagem de um sistema de classificação não pode ser expressa, depois de uma revolução científica, na linguagem da nova classificação (HACKING, 2002). À medida que o paradigma fornece resultados surgem novos métodos, aparelhos, revistas especializadas e assim segue-se um novo período de desenvolvimento de um paradigma.

Desta forma, o estabelecimento de um fato científico é um processo histórico e coletivo que associa-se com o estilo de pensamento/paradigma e o coletivo de pensamento/comunidade no interior dos quais ele foi elaborado. Assim, para Fleck (2005), o fato científico nunca é simples, indiscutível ou elementar. O fato científico é o que há de mais complexo, instável, novo e coletivo que se presta à discussão (LATOIR, 2005a). Esta visão de fato científico pode ser identificada como uma das bases do trabalho de Michel Callon e Bruno Latour, cuja análise do processo inovativo envolve a discussão da própria modernidade e seu projeto científico.

## 2.2 O PROCESSO INOVATIVO SOB A PERSPECTIVA DA CONSTRUÇÃO DE UM FATO CIENTÍFICO

A perspectiva que um fato científico é construído é fundamental para a compreensão e desenvolvimento da *Actor Network Theory*. Fato é um evento raro, mas que não é qualitativamente diferente de uma ficção. O fato “é estabelecido coletivamente no curso de uma controvérsia quando a atividade dos artigos posteriores acaba por afirmá-lo” (LATOIR, 2005b). Na interpretação de Latour, a construção de um fato científico é a riqueza do estudo da ciência.

Em bom francês, falar que qualquer coisa é construída quer dizer que não se trata de um mistério que vem de não se sabe onde, mas que a coisa em

questão tem uma origem mais humilde, mas também mais visível e mais interessante (LATOURE, 2006, p. 127).

Visitar os “canteiros de obras” onde os fatos são construídos oferece a vantagem de fornecer um ponto de vista a partir do qual é possível seguir as conexões que são formadas entre humanos e não-humanos. Assim, é possível conhecer as paixões dos bastidores, as reviravoltas dos participantes, a inovação enquanto é feita.

### **2.2.1 A Actor Network Theory e a clivagem natureza/sociedade**

Para Latour (1997) os herdeiros de Hobbes e Boyle se deparam com questões insolúveis que provêm de uma separação artificial entre natureza e sociedade engendrada na modernidade. Segundo Descola (2005), a revolução científica do século XVII legitimou a idéia de uma natureza mecânica, cujo comportamento é explicado por leis, compondo uma totalidade que representa a soma e a interação de inúmeros elementos. Seguindo Foucault (1966), Descola (2005) reforça que se é somente a partir do século XIX que o conceito de sociedade como uma totalidade organizada toma corpo; também é somente a partir deste momento que ela pode se opor ao conceito de natureza. Ao texto que define esta separação, Latour (1997) dá o nome de **Constituição**. A Constituição permite a definição dos sujeitos e dos objetos, suas propriedades e suas relações, bem como suas competências e seus agrupamentos. Para ele, Hobbes e Boyle promovem uma única inovação em teoria política: a ciência torna-se a representação dos objetos, mas é proibida de recorrer à política e a política torna-se a representação dos cidadãos, mas é proibida de ter qualquer relação com os objetos produzidos e mobilizados pela ciência.

Dentro deste projeto, a filosofia política não consegue responder à questão da representação social, ou seja, o “soberano” fala em seu nome ou em nome dos cidadãos e a filosofia da ciência não consegue responder se quem fala são os seres humanos (cientistas) ou se é a natureza (fatos). Assim, o mundo é dividido em dois lados: de um lado a força social, o poder, o sujeito de direito; de outro, a força natural, o mecanismo, o objeto da ciência. Cada um destes lados tem seus porta-vozes: os porta-vozes políticos

que representam os cidadãos e os porta-vozes científicos que representam os objetos. A conclusão é que os sujeitos estão apartados dos objetos.

No entanto, o Estado de Hobbes é impotente sem a ciência e a tecnologia, e a ciência de Boyle é impotente sem uma delimitação clara das esferas religiosa, política e científica. Assim, Boyle não criou apenas um discurso científico e Hobbes um discurso político: Boyle criou um discurso político (ciência) do qual a política deve ser excluída e Hobbes criou uma política científica da qual a ciência deve ser excluída. Juntos, Boyle e Hobbes criaram “um mundo no qual a representação das coisas por intermédio do laboratório nunca é dissociada da representação dos cidadãos por intermédio do contrato social” (LATOURE, 1997, p. 43). Em outras palavras, Boyle fez política, assim como Hobbes fez ciência.

Se considerarmos os projetos de Boyle e Hobbes separadamente temos a clivagem natureza e sociedade, ciência e política, objeto e sujeito de tal forma que a natureza não é nossa construção e a sociedade é nossa construção. Se seus projetos foram considerados conjuntamente a natureza é nossa construção e a sociedade não é nossa construção. Como consequência, é possível socializar a natureza e naturalizar a sociedade, ao mesmo tempo em que natureza e sociedade são mantidas separadas. Isto é feito por meio do **trabalho de purificação**. Para Latour (1997, 2004) este é o grande paradoxo da modernidade forjado pelas culturas ocidentais. Assim, é possível, por exemplo, estudar os primatas estabelecendo um ordenamento hierárquico humano para sua “sociedade”, mas tratando questões de dominância e cooperação como diferentes de dominação e reciprocidade ou, estabelecendo o pensamento oposto, discriminar pessoas com base em fundamentos biológicos (DESCOLA, 2005).

Embora a Constituição moderna tente garantir a clivagem entre natureza e sociedade, ela não pára de produzir **híbridos** de ciência e política: “Tudo se passa em meio [à natureza e à sociedade], tudo transita entre as duas, tudo se faz por mediação, por tradução e por redes, mas este espaço não existe, não tem lugar. É o impensado, é o impensável dos modernos” (LATOURE, 1997, p.57). Isto não significa que natureza e sociedade, ciência e política possam ser confundidas e tratadas como categorias semelhantes, mas sim que existe um **trabalho de mediação** que as torna um coletivo. Neste trabalho de mediação surgem os embriões congelados, os bancos de dados, os medicamentos para memória, os milhos transgênicos, o aquecimento global. Como classificar estas entidades? Como humanos, pois são nossas construções, ou como naturais, pois representam fatos? Os dois. Estes exemplos constituem os híbridos que

surgem a partir do trabalho de mediação e são responsáveis pelo coletivo natureza-cultura<sup>8</sup>.

Segundo Latour (2004), culturas não-ocidentais não consideram natureza e sociedade como agrupamentos incomensuráveis<sup>9</sup>, ou, nas palavras dele: “as outras culturas não misturavam de forma alguma a ordem social e a ordem natural: *elas ignoravam a distinção*. Ignorar uma dicotomia não é de forma alguma confundir os dois conjuntos em um só – ainda menos a ultrapassar” (LATOURE, 2004, p. 66, grifos no original). Então existem vários pontos de vista sobre a natureza? Na verdade, o que não existe é “a” natureza, ou seja, uma natureza única como os modernos a concebem.

Logo, podemos falar em naturezas-culturas. Para Latour (2004), este coletivo natureza-cultura a formar e as noções de superorganismo, de união entre ser humano e natureza, de ultrapassagem do objeto e do sujeito não são a mesma coisa. Se o dualismo não convém, o mesmo é válido para o monismo. A fim de superar esta dicotomia natureza/sociedade, ciência/política, sujeito/objeto sem passar a tratá-los como iguais, Latour (1997, 2004, 2005b, 2006) defende uma nova forma de olhar para as relações entre natureza e sociedade, uma forma em que elas não estejam clivadas em dois domínios que parecem incomunicáveis. Para isto, ele propõe a antropologia simétrica, central na *Actor Network Theory* (ANT).

Esta forma de olhar para as naturezas-culturas baseia-se na simetria entre humanos e não-humanos. Os **não-humanos** não são os objetos científicos, nem as construções sociais. Para explicá-los, Latour (2004) usa o seguinte exemplo:

Que diferença entre a árvore não-humana que tomba sozinha na floresta, e a árvore objeto que tomba na floresta para quebrar a cabeça do idealista que confronta o realista em um pub em frente ao King's College! Que pode-se dizer da primeira? Que ela cai e cai só. Nada mais, nada menos. É a segunda que vem responder, em uma polêmica, a um *conflito de poderes* sobre os respectivos direitos da natureza e da política (LATOURE, 2004, p. 73-74, grifos no original).

Assim, o não-humano não está envolvido na polêmica ciência/política, ele é o objeto liberado e que pode representar a natureza sem correr o risco de socializá-la. Da mesma forma, o **humano** não é o sujeito que pode ser “coisificado”, o humano é o sujeito liberado dessa mesma polêmica ciência/política. Se, segundo a Constituição

---

<sup>8</sup> Os híbridos não aparecem somente na obra de Bruno Latour. Donna Haraway fala em *cyborgs*: “criaturas simultaneamente animais e máquinas que povoam mundos ambigualmente naturais e fabricados” (HARAWAY, 1991). O *cyborg* de Donna Haraway é capaz de questionar relações de dominação e dicotomias, criando identidades múltiplas, heterogêneas e não subjugadas.

<sup>9</sup> Esta afirmação pode ser melhor discutida em termos antropológicos. Para um aprofundamento sobre culturas animistas, totêmicas e naturalistas e sua forma de se relacionar com a natureza ver: DESCOLA, Philippe. *Par-delà nature et culture*. Paris: Éditions Gallimard, 2005.

moderna, sujeito e objeto não podem se associar, humanos e não-humanos podem, constituindo os híbridos. Os não-humanos, assim como os híbridos e os humanos, são atores que desempenham um papel no desenrolar da ação.

Tudo que vem modificar uma situação dada introduzindo uma diferença torna-se um **ator**. Para identificar um ator, é necessário colocar as seguintes questões: “Ele introduz ou não uma diferença no desenrolar da ação de outro agente? Existe alguma prova que permite a um observador detectar esta diferença?” (LATOURE, 2006, p.103). Se as respostas forem positivas, a “entidade” é um ator. Para Latour (2006), os não-humanos e os híbridos podem ser atores, pois existem diferenças significativas entre, por exemplo, fazer compra com ou sem “carrinhos”, andar na rua com ou sem roupas, ligar uma televisão com ou sem controle remoto, fazer um inventário com ou sem lista. Esta diferença que aparece quando olhamos para estes objetos é uma prova da sua participação no desenrolar da ação. No entanto, isto não significa que o carrinho cause a compra, ou que a lista determine o inventário. A lógica do ator não-humano não implica que os objetos ajam no lugar dos humanos. A questão é compreender o curso de ação incluindo entidades cuja importância para o desenrolar da ação é usualmente desconsiderada. É por isso que um ator para ser reconhecido como tal precisa deixar traços no curso da ação, por mais vagos e difíceis de identificar que eles sejam. A prova da existência do ator pode ser indireta, exigente, complicada, mas ela é indispensável.

Uma vez que o ator influencia o curso da ação, ele jamais age sozinho. O ator é sempre um **ator-rede**. Neste sentido que Latour usa a expressão ator:

Um ator em cena jamais está sozinho ao agir: imediatamente a performance teatral nos coloca frente a uma confusão onde a questão do sujeito da ação torna-se insondável. [...] Desde que aceitemos a metáfora, o termo ator dirige nossa atenção a uma redistribuição completa da ação e nos lembra que isto jamais é algo coerente, controlado, redondamente conduzido, onde os contornos são bem definidos. Por definição, a ação nunca é localizada, mas sempre *deslocalizada* (LATOURE, 2006, p. 67, grifo do autor).

O que é a **rede**, então? Você poderia argumentar que, por exemplo, qualquer estudo sobre inovação e meio ambiente envolve um conjunto de atores que participam de uma rede, se conectam com outros e formam outras redes de relações, influências e trocas. Para dizer isto não existe necessidade da sociologia do ator-rede. A diferença é que a sociologia do ator-rede coloca o foco sobre o trabalho, o movimento, o fluxo e as transformações, e considera os atores não-humanos e híbridos como tão importantes quanto os humanos. Segundo Law (2000), a rede explora relações e, por isso, cada ator somente pode ser compreendido nas suas relações com os demais. Assim, nenhum ator-

rede pode ser entendido como fixo. Por isso Latour (1997, 2004, 2005b, 2006) diz que para compreender a rede é necessário seguir os pesquisadores enquanto eles desenvolvem seu trabalho. Na verdade, o motivo pelo qual Latour prefere que seja usada a expressão *Actor Network Theory* no lugar de sociologia do ator-rede, sociologia da inovação, ou ontologia do ator-rizoma, deve-se ao fato de que a sigla em inglês, ANT (formiga), designa um viajante míope que segue os traços pelo cheiro, e que marcha às cegas e em grupo.

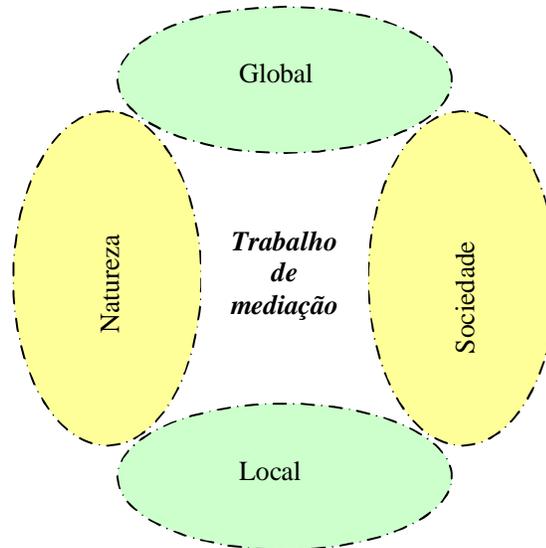
Dependendo do caminho a seguir é possível descrever a mesma atividade como sendo central ou marginal, muito concentrada ou muito esparsa, local ou global. Latour (1997, 2005b) usa como analogia uma linha telefônica ou uma malha ferroviária para descrever uma rede:

Um caminho de ferro é local ou global? Nem um e nem outro. Ele é local em todos os pontos porque vocês sempre encontram as travessas, os pequenos caminhos, às vezes as estações e as máquinas automáticas de vender bilhetes. Mas ele é também global, porque ele transporta vocês de Madrid à Berlin (LATOURE, 1997, p. 159).

Logo, não existem caminhos contínuos que levam do local ao global. As redes são, assim, linhas que possuem espaços em branco e que se conectam em alguns pontos, elas não são superfícies que tudo cobrem e tudo totalizam. O que isto significa? Que os limites da rede assim entendida são co-extensivos à área de influência dos esquemas práticos, ou seja, dependem da maneira como os humanos organizam sua experiência, especialmente em suas relações com os não-humanos (DESCOLA, 2005). Mais do que uma decisão arbitrária do analista, a rede representa um emaranhado de relações cujo processo cria realidades que são feitas e refeitas. Isto implica em questionar quais realidades são possíveis e também melhores. Estas realidades, de tão embebidas nas práticas sociais, podem tornar-se resistentes (LAW, 2004). Porém, segundo Law e Singleton (2005) a presença de um ator somente se concretiza na ausência de outro. Segundo os autores, dependendo do caminho a seguir, os objetos (híbridos) criados serão compreendidos de formas diferentes, pois envolvem atores diferentes. Cada rede é diferente, porém todas estão relacionadas. Isto dificulta a definição dos objetos de estudo, pois existem múltiplas e parciais possibilidades de entendimento destes objetos (MOL; LAW, 2004).

Segundo Calás e Smircich (1999), a rede na ANT é abordada como uma cadeia dispersa e descentralizada com atividades que se desenvolvem de maneira mutante e não como uma estrutura estática com relações estáveis. Neste sentido, a rede pode

permitir uma “desfamiliarização” com o que é dado como estabelecido. As redes não têm nada de global, nada de total e nada de sistemático. O trabalho de mediação é o foco dos estudos da ANT (Figura 1), de forma a garantir que natureza e sociedade, local e global não sejam clivados em domínios incomunicáveis (LATOUR, 1997).



**Figura 1: O trabalho de mediação no coletivo natureza-sociedade**

Fonte: adaptado de Latour, 1997.

De acordo com Rudy e Gareau (2005), a ANT foca-se sobre uma frustração com os dualismos reificados como natureza/sociedade, ciência/política, sujeito/objeto, macro/micro níveis de análise e ciência/filosofia<sup>10</sup>. Além disso, ela recusa a assumir que sujeitos são unicamente ativos e objetos são sempre passivos nas relações entre agentes sociais e condições naturais ou tecnologias. Na verdade, humanos, naturezas e tecnologias devem ser tratados como participantes de redes que contribuem de uma forma mutuamente constitutiva para a geração do mundo como nós o conhecemos.

Considerando que a rede é composta de inúmeros caminhos é necessário, no decorrer de sua compreensão, questionar se todas as dificuldades da viagem foram identificadas, se pagamos o preço gerado pelo deslocamento de uma conexão a outra e se não fomos enganados e parados por aceitar uma ordem social já existente. Assim, a ANT tem como critérios (LATOUR, 2006):

---

<sup>10</sup> A abordagem da ANT com relação a estes dualismos é o principal foco de críticas (muitas delas partindo de uma compreensão incorreta da proposta da ANT). Para uma apreciação mais completa dos autores que fazem estas críticas ver: FINE, Ben. From actor-network theory to political economy. **Capitalism, Nature, Socialism**, v.16, n.4, 2005 e MURPHY, Raymond. The internalization of autonomous nature into society. **The Editorial Board of The Sociological Review**, 2002. Para uma apreciação da resposta de Latour às críticas principais ver: LATOUR, Bruno. eynote speech: on recalling ANT. **On-line Papers**. Department of Sociology, Lancaster University, 1998.

- a) os não-humanos e os híbridos são atores e não somente os suportes de projeções simbólicas ou de causalidades naturais;
- b) o social não é considerado estável e nem serve para explicar as modalidades da transformação tecnológica, pelo contrário, é imprescindível verificar a direção na qual se desenvolve a ação e os elementos novos que promovem estas mudanças, sejam eles humanos, não-humanos ou suas associações;
- c) é fundamental identificar as novas instituições, os novos procedimentos e conceitos capazes de reagrupar o social e não fragmentá-lo em explicações desconexas.

Para isto, não devemos olhar para os produtos finais da ciência, mas para a forma como eles são produzidos.

### 2.2.2 A ciência sendo feita

Para compreender a fabricação dos fatos científicos, Latour (2005b, 2006) propõe seguir os cientistas e engenheiros nos momentos em que eles projetam uma central nuclear, modificam a estrutura de um hormônio, criam uma teoria cosmológica ou um novo modelo econômico. No lugar de considerar os aspectos técnicos da ciência como uma caixa preta e depois pesquisar as influências da sociedade sobre ela, ele propõe estudar os momentos anteriores aqueles em que a caixa torna-se preta. Com isto, poderemos observar o relativismo e a crítica das posições dos cientistas, postura esta que não é inculcada pelo observador, mas pelos próprios cientistas que trabalham com uma ciência sendo feita. Segundo Koponen (2002), Latour e Callon revelam um mundo onde valores como prestígio social, ambição e honra estão imbricados no processo científico e que está além da racionalidade científica.

O que é a ciência sendo feita ou ciência em ação? A primeira providência a tomar para entendê-la é abrir a **caixa preta**<sup>11</sup> para compreender como os objetos se transformam através do tempo e do lugar. Seguindo o trabalho dos cientistas em retrospectiva a partir das caixas pretas comprovadas e confiáveis é possível encontrar as

---

<sup>11</sup> A expressão caixa preta é utilizada pelos profissionais da informática para desenhar um aparelho ou uma série de instruções muito complexas e das quais só é necessário conhecer o que entra e o que sai, ou seja, é um fato.

incertezas das pessoas trabalhando, suas decisões, competições e controvérsias nas quais vivem. Latour (2005b) usa o exemplo do DNA. Nos anos 80 já era possível obter uma bela imagem tridimensional da dupla hélice de DNA. No entanto, em 1951, em Cambridge, Jim Watson e Francis Crick não conseguiam definir uma forma para o DNA que fosse compatível com os resultados de Rosalind Franklin obtidos em outro laboratório. Eles não conseguiam determinar se o DNA possuía a forma de uma hélice dupla ou tripla, se a armadura de fosfato estava no interior ou no exterior da molécula, ou mesmo se era uma hélice. Se não bastasse isto, Linus Pauling tinha declarado que estava a ponto de descobrir a estrutura do DNA, e o chefe de Watson e Crick sugeriu que eles pesquisassem coisas mais sérias.

Nos anos 80, ao gerar uma imagem do DNA em um computador nenhum pesquisador corria riscos ao representá-lo por uma dupla hélice, com os fosfatos no exterior. Em 1951, os riscos eram muito maiores, pois não se sabia em quem acreditar: em Rosalind Franklin que rejeitou o método de representação de Watson e Crick e defendeu que o DNA era uma tripla hélice? No chefe de Watson e Crick que disse que o trabalho deles não era importante? Em Linus Pauling, o maior químico do mundo, que encontrou uma estrutura que contrariava as leis da química? No final dos anos 80, a estrutura do DNA era uma caixa preta, segura, formalizada e regrada. Nos anos 50, era a incerteza, a ciência pulsante e sem destino certo. Watson e Crick, por intermédio do filho de Pauling, obtiveram o artigo em que ele descrevia a estrutura do DNA como uma tripla hélice com um esqueleto de fosfato ao centro. Watson e Crick, então, “jogaram-se” sobre o artigo para compreender se o esqueleto de fosfato seria capaz de sustentar as três hélices. Ficaram surpreendidos com a ausência de átomos de hidrogênio, os quais, segundo a química que eles haviam aprendido, eram essenciais para manter a estabilidade da estrutura e, no entanto, o maior químico do mundo havia chegado a uma conclusão diferente. Para Watson e Crick, se um estudante tivesse cometido este erro, ele seria dispensado do laboratório da Cal Tech. Logo, para saber se eles deviam manter suas pesquisas no mesmo caminho que vinham traçando, Watson e Crick precisavam julgar ao mesmo tempo a reputação de Pauling, a química estabelecida que eles haviam aprendido e o nível dos estudantes da Cal Tech. No momento que o artigo fosse publicado, cerca de seis semanas depois, todos os químicos perceberiam o erro, e Pauling se lançaria novamente em busca da estrutura do DNA. Logo, Watson e Crick tinham um prazo de seis semanas para apresentar sua estrutura. Embora palavras como surpresa, caminho, reputação, prazo não estejam incluídas nas

descrições habituais de moléculas, enquanto a ciência está sendo feita elas fazem parte da pesquisa e da própria estrutura que estava sendo pesquisada. “No momento do teste, o contexto e o conteúdo não se distinguem” (LATOUR, 2005b, p. 34).

Assim, basta se deslocar no tempo e no espaço para encontrar o local onde a caixa preta foi o centro da controvérsia dos pesquisadores. A ciência sendo feita e não a ciência já feita (caixa preta) é a porta de acesso para compreender o processo inovativo e a construção dos fatos científicos. Julgo que seja possível identificar semelhanças entre a ANT e os trabalhos de Fleck (2005) e Kuhn (2001). Embora os dois últimos não questionem diretamente a clivagem natureza/sociedade, a perspectiva de que um fato científico é construído e que seu estudo deve ser baseado numa compreensão histórica do processo é fundamental nas duas abordagens. Esta abordagem não é focada na linearidade e cumulatividade das descobertas e em quais indivíduos foram responsáveis por elas, mas segue os desvios, problemas, alianças, acidentes, conflitos, soluções, atores novos e existentes no momento em que um fato científico está sendo construído.

### 2.2.3 O processo inovativo na ANT

A abertura da caixa preta, ou melhor, o estudo do processo inovativo começa com a análise dos **enunciados**. A pergunta inicial é: o que acontece quando alguém emite um enunciado e outros acreditam ou não acreditam nele? Considere, por exemplo, os enunciados:

[5] A estrutura primária do hormônio de liberação do crescimento (GHRH) é Val-His-Leu-Ser-Ala-Glu-Glu-Lys-Glu-Ala.

[6] Desde que Schally descobriu [a estrutura primária do GHRH] pode-se iniciar estudos clínicos nos hospitais para tratar certos casos de nanismo, pois a GHRH deve ativar o hormônio de crescimento que falta.

[7] Dr. Schally afirma há vários anos em seu laboratório de Nova Orleães que [a estrutura do GHRH] é Val-His-Leu-Ser-Ala-Glu-Glu-Lys-Glu-Ala. Trata-se – grande coincidência – também da estrutura de um fragmento de hemoglobina, um composto do sangue que está contido freqüentemente em extratos de cérebros purificados se eles são manipulados por pesquisadores incompetentes (LATOUR, 2005b, p. 63).

As frases [6] e [7] são chamadas de **modalidades**, pois têm como função modificar ou qualificar a frase [5]. A frase [5] não contém nenhum traço de apropriação, nem de construção, tempo ou lugar. Esta frase corresponde a um fato. A frase [6] não diz nada mais sobre a GHRH, considerando a frase [5] como fechada, um enunciado indiscutível, uma caixa preta. A frase [6] é uma **modalidade positiva**, pois atribui uma

solidez ao enunciado [5] que implica em algumas conseqüências necessárias. Na frase [7] o fato original sofre uma transformação, ela nos transporta ao laboratório de Schally, questionando o método de purificação dos extratos de cérebros e a atenção dos pesquisadores. Com isto, a frase [5] muda de estatuto, de caixa preta ela se converte em uma controvérsia, podendo realmente representar um fato que oriente ações ou um acidente efêmero que aconteceu em um laboratório. A frase [7] é uma **modalidade negativa**, pois coloca o enunciado em outra perspectiva, questionando as condições de produção da estrutura do GHRH. Isto vai orientar os pesquisadores para dois cursos de ação completamente diferentes: o enunciado [5] se transformará em uma caixa preta ou em uma controvérsia calorosa (LATOUR, 2005b).

No entanto, se cada **controvérsia** conduzisse a apenas dois cursos, ela logo teria fim. As intersecções jamais são assim claras. Se continuarmos a acompanhar o desenrolar dos fatos, veremos que as disputas são muito mais complexas (LATOUR, 2006). As disputas é que determinam o destino de um enunciado, ou seja, considerá-lo como um fato ou como uma ficção. Logo, “o estatuto de um enunciado (fato ou ficção) depende dos enunciados posteriores que o confirmam ou negam” (LATOUR, 2005b, p. 75). Aquilo que dizemos e fazemos está nas mãos dos outros, ou seja, a fabricação de fatos e de máquinas é um processo coletivo.

Quanto mais próximos dos locais de fabricação de fatos e máquinas, mais intensas ficam as controvérsias. Saindo da vida cotidiana e entrando na atividade científica, mais passamos da política aos discursos dos especialistas e mais as controvérsias se tornam ativas. A retórica torna-se fundamental à medida que os debates aumentam e tornam-se científicos e técnicos, pois mais e mais a caixa preta é aberta gerando as condições para a produção de novos enunciados. Para Latour (2005b), sempre existe um momento na controvérsia em que os atores, para abrir ou fechar uma caixa preta, precisam recorrer a outros recursos provenientes de outros lugares e de outros tempos. Faz-se necessário mobilizar textos, documentos, artigos para forçar os outros a transformarem aquilo que no começo era uma opinião ou um fato. O prosseguimento da discussão entre os adversários que havia começado de forma oral, estende-se para a leitura científica e técnica, bem como para a produção desta literatura, produzindo uma estilização extrema do texto.

O **artigo científico** entra em cena. Através dele são mobilizados aliados que reforçam a posição explicitada. Este apelo aos aliados prestigiados na comunidade científica e a um número cada vez maior deles numerosos corresponde ao argumento de

autoridade. Ao mobilizar estes aliados e identificar sua afiliação, é possível agir sobre eles de forma a fazer com que eles pendam a favor da tese expressa no artigo. Assim, o **argumento de autoridade** e o **contexto de citação** são utilizados como estratégias para que o artigo científico passe a ser citado pelos outros e adquira o estatuto de fato científico. Porém, nenhum artigo é capaz de colocar fim a uma controvérsia, pois um fato nunca é suficientemente estabelecido que não precise de nenhum suporte adicional. Outra geração de artigos se faz necessária para torná-lo cada vez mais um fato. No entanto, nada garante que a próxima geração vá segui-lo, ou seja, os outros artigos vão transformá-lo de forma que ele possa vir a pender para as novas teses sustentadas. Cada artigo, “sobretudo se ele é científico, é uma pequena máquina para deslocar os interesses, as crenças e as alinhar de tal forma que o leitor seja desviado, como que inevitavelmente, para uma direção” (LATOUR, 2001, p. 38). No entanto, cada mudança de posição do autor no texto pode modificar as reações potenciais do leitor, pois o leitor também é ativo no processo de construção do fato.

Logo, para seguir o desenrolar da controvérsia não é possível ler somente um artigo e aqueles que são citados nele, mas é preciso ler todos aqueles que dão ao primeiro artigo o estatuto de fato ou ficção. Cada um dos artigos qualifica os outros como fato ou ficção, mas nenhum é capaz de fixar sua própria posição sem a ajuda dos outros. Estabelece-se assim uma cascata de transformações que modifica e apropria os conceitos de formas não pretendidas pelos autores. Uma vez transformado em fato e incorporado pelo coletivo, o conceito deixa de ser citado e transforma-se em conhecimento tácito (LATOUR, 2006). “Qual químico ainda se refere ao artigo de Lavoisier sobre a fórmula H<sub>2</sub>O da água?” (LATOUR, 2005b, p.107). Este não é um processo linear e inexorável, a transformação dos enunciados e a defesa de uma ou outra posição não segue regras rígidas que não possam ser alteradas em proveito de um ou outro participante. Assim, a controvérsia representa a ciência em ação e a cadeia de transformações e traduções do enunciado, como é exemplificado na figura abaixo.

Do artefato ao fato aceito

X pretende que a,b (enunciado de partida)      Z nega que a,b (modalidade negativa)

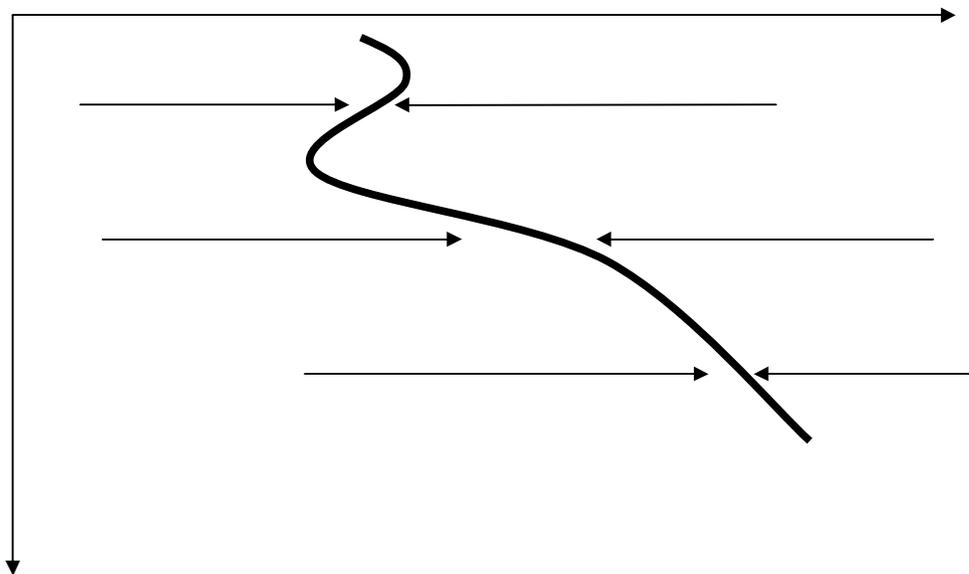
X pretende que a,c      Z, N e V dizem que é absurdo  
 X pretende b, c      Z aceita, N e V negam  
 (modalidades positivas e negativas)

**FRONT**

X pretende que b, d      Z e N aceitam, V nega  
 X pretende que c,d      Z, N e V aceitam  
 (mod. positivas e negativas)

De um enunciado a outro

X “descobriu” que c. d



**Figura 2: Desenvolvimento da controvérsia**

Embora não esteja indicado na figura, Z, N e V também apresentam seus próprios enunciados, e isto também desloca a linha grossa que representa o *front* da controvérsia. Além disso, indicar “c, d” como sem modalidade, não significa dizer que este fato não esteja imbuído de valores, crenças ou ideologias.

De acordo com Latour (2005b), independente de qual controvérsia alguém queira estudar, o início corresponde a identificar em que etapa da produção de fatos se encontra o enunciado que foi escolhido como ponto de partida, descobrir aqueles que se esforçam por transformar o enunciado em fato e os que se opõem a isto, e identificar a direção da transformação do enunciado, ou seja, para fato ou para artefato. Embora Latour (2005b) não conceitue artefato, é possível entendê-lo como um fato que pode vir a ser convertido em um novo enunciado de partida, o qual pode ser objeto de outra controvérsia, sem assumir com isso uma perspectiva evolucionista e cumulativa do conhecimento.

No entanto, para estudar a ciência não podemos nos restringir aos discursos expressos nos artigos científicos, mesmo porque estes discursos são embasados em “coisas concretas” que estão por trás deles. O lugar de onde o texto provém é o **laboratório**, isto é, o lugar onde os pesquisadores trabalham. Ao acompanhar os pesquisadores até o laboratório nos deparamos com dados fornecidos por instrumentos que têm sua própria história e que são utilizados nos artigos científicos. Olhando para um gráfico produzido por um instrumento do laboratório, Latour (2005b) considera que estamos na junção de dois mundos: “um mundo de artigos que acabamos de deixar e um

mundo de instrumentos que acabamos de penetrar. Um híbrido é produzido na interface: uma imagem bruta, destinada a ser utilizada em um artigo posterior, que emerge de um instrumento.” (LATOURE, 2005b, p.157). Ao olharmos para estes híbridos, podemos nos dar conta da fragilidade da sua produção, pois eles não representam a “natureza ela-mesma”. Os híbridos representam indiretamente a natureza, pois eles são mediados pelos **instrumentos**, os quais correspondem a qualquer dispositivo, seja um telescópio ou um método estatístico, o qual fornece uma visualização em um texto científico. Os instrumentos são, assim, elementos onipresentes em um texto científico.

Cada vez que nos confrontamos com um instrumento, nós vemos suas inscrições e ouvimos a palavra do **pesquisador**, mesmo porque os híbridos não são compreensíveis a todos. Segundo Latour (2005b), os pesquisadores não dizem nada mais do que aquilo que é inscrito pelo instrumento, no entanto, sem o pesquisador o instrumento fala consideravelmente menos. O pesquisador é, assim, o **porta-voz** daquilo que está inscrito pelo instrumento. Os porta-vozes são aqueles que falam em nome de outros que não falam. Os porta-vozes não estão sozinhos, pelo contrário, estão em presença daqueles que representam. Isto constitui sua força. Porém, esta é uma situação muito frágil: quem fala? As “coisas” ou as pessoas através de seus representantes? Ou ainda o próprio representante? Questões políticas que estão no interior dos laboratórios...

Questionar o porta-voz é, portanto, questionar também seus instrumentos, mobilizar seus próprios aliados e abrir um grande número de caixas pretas, ou seja, construir um antilaboratório, o que demanda tempo e dinheiro. Os pesquisadores serão conduzidos ao “começo dos tempos”, aos momentos em que lerão os dados mais brutos, mais antigos e muitos dos enunciados terão sido perdidos e, portanto, a reconstrução não será clara. Para sair deste impasse os pesquisadores só têm uma alternativa: forçar os aliados dos opositores a mudar de campo. Como? Uma das formas é construindo contra-experiências capazes de mobilizar novos aliados, humanos e não-humanos, que mudem de lado na disputa, ou que se insiram pela primeira vez nela e qualifiquem novos porta-vozes (LATOURE, 2006). Outra forma é a mobilização de outros recursos como prestígio, posição hierárquica e dinheiro que acabam por estabelecer novas alianças. Logo, tanto os humanos dotados de palavra, como os não-humanos e híbridos que são representados correspondem a atores que podem modificar as relações de força e, portanto, os fatos científicos.

Mesmo com antilaboratórios e com a sedução de aliados antes adversários, em um momento da controvérsia torna-se necessário mobilizar aliados ainda não definidos. Isto ocorre pois atrás de todo discurso existe alguma coisa que resiste às provas de força submetida pelos adversários. Estas coisas correspondem aos objetos novos<sup>12</sup>, que, no momento da sua concepção, são ainda indefinidos. No laboratório, estes objetos novos correspondem a uma lista de resposta às provas. Por exemplo, as enzimas apareceram em vários laboratórios concorrentes e eram assim descritas:

[8] Do líquido de maceração do malte, Payen e Persoz aprenderam a retirar, por ação do álcool, uma substância sólida, branca, amorfa, neutra, sem sabor identificado, insolúvel em álcool, solúvel em água e em álcool diluído e não precipitável pelo subacetato de chumbo. Aquecida de 65° a 75° com a fécula em presença de água, ela se separa em uma substância solúvel que é a dextrina (LATOUR, 2005b, p. 213).

A cada novo elemento na lista, o objeto é redefinido gerando novos atores dos quais nada se conhece a não ser uma lista de reações às provas as quais eles são submetidos. Estes objetos novos não são a natureza, são as inscrições que se forjam dentro dos laboratórios constituindo novos atores que são utilizados pelos seus porta-vozes para pender a balança das relações de força para o seu lado. Para garantir a vitória, estes objetos novos devem ser transformados em objetos mais antigos até o ponto em que se tornam reificados, ou seja, resistem a todas as provas as quais são submetidos. Logo, **realidade** é aquilo que resiste às provas de força. O enunciado é então considerado verdade. Neste momento, um aliado formidável aparece no campo do vencedor: **a natureza** (LATOUR, 2005b). Logo, **a natureza não é exterior ao campo onde se desenvolve a controvérsia, ela é a consequência final de todas as controvérsias.**

No entanto, as controvérsias não se restringem ao mundo do laboratório e dos especialistas. As controvérsias e as incertezas científicas que elas envolvem e criam dizem respeito a nossa vida cotidiana.

#### 2.2.4 O processo inovativo e nosso dia-a-dia

---

<sup>12</sup> Em um primeiro momento parece estranho que Latour (2005b) use o termo objeto e não ator ou híbrido. Embora ele não forneça nenhuma explicação nesta parte do seu texto, o objeto somente pode ser compreendido como um ator na ANT a partir do momento que ele entra no curso da ação, isto é, seja representado por um porta-voz e seja alvo de outros enunciados que o qualifiquem, influenciando o curso da ação. Da mesma forma, o “objeto antigo” é uma caixa preta, é um enunciado estabelecido e, portanto, não representa a ciência sendo feita.

Callon, Lascoumes e Barthe (2001) apresentam uma controvérsia francesa acontecida em 1987 sobre a forma de disposição de resíduos nucleares, a fim de discutir o papel dos cidadãos não-cientistas no processo inovativo: em uma reunião de informação com representantes locais, prefeitos e conselheiros de quatro Departamentos da França, o Commissariado para Energia Atômica relatava que os departamentos apresentavam as condições geológicas ideais para receber os resíduos nucleares que seriam enterrados nas camadas mais profundas do solo, onde permaneceriam por milhares de anos até não serem mais perigosos. Estas informações se disseminaram rapidamente através da mídia e das reuniões feitas pelo próprio Commissariado. Porém, os cidadãos já haviam aprendido a desconfiar das informações das agências de energia atômica, dado a subestimação do problema com a nuvem radioativa de Tchernobyl ocorrido um ano antes. Os cidadãos voltaram-se para outras fontes de informação e alguns representantes da contra-expertise nuclear foram convidados ao debate. Aos poucos, os cidadãos foram compreendendo que enterrar resíduos radioativos era uma via de pesquisa em meio a outras e que ela necessitava de longos e complexos estudos científicos. Assim, o que era considerado como fechado e certo foi novamente aberto, e o que era considerado como um simples projeto técnico deu lugar a uma pluralidade de jogos que, além de técnicos, são políticos. A controvérsia se desenrola com a exploração de alternativas técnicas e de outros mundos possíveis que fazem com que as dúvidas cedam lugar às pressuposições. Logo, é possível dizer que o desenrolar da controvérsia é um exercício de **democracia**.

As controvérsias acontecem em espaços públicos que podem ser chamados de **fóruns híbridos**:

Fóruns, pois tratam-se de espaços abertos onde os grupos podem se mobilizar para debater a escolha de técnicas que envolvem o coletivo. Híbridos, pois os grupos engajados e os porta-vozes que pretendem representá-los são heterogêneos: encontramos às vezes especialistas, políticos, técnicos e profanos que se consideram interessados. Híbridos, igualmente, pois as questões abordadas e os problemas levantados se inscrevem nos registros variados que vão da ética à economia passando pela fisiologia, a física atômica e o eletromagnetismo (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 36).

As controvérsias e as incertezas que engendram vão muito além das questões unicamente técnicas. Um dos jogos centrais da controvérsia é justamente estabelecer uma fronteira aceita sobre o que é considerado indiscutivelmente técnico e o que é indiscutivelmente social. Durante a controvérsia, o traçado desta fronteira não cessa de flutuar, pois novos atores continuamente entram em cena. Dizer que algo é técnico

corresponde a subtraí-lo ao debate público e dizer que algo tem uma dimensão social é fornecer uma possibilidade de ser discutido nas arenas políticas. As controvérsias permitem estudar estas fronteiras que são indissociavelmente técnicas e sociais e que colocam em evidência efeitos imprevistos e problemas inesperados.

Logo, para estudar as controvérsias é necessário identificar os atores interessados, seus interesses e identidades no momento em que eles entram e estão em cena. Além disso, as controvérsias permitem que se identifiquem e discutam as conexões entre os problemas em discussão e com outros problemas, cujos lugares os atores se esforçam por estabelecer. Por fim, as controvérsias permitem ainda explorar as opções possíveis que não fazem parte da lista estabelecida pelos atores oficiais, abrindo novas vias de pesquisa para exploração. Os fóruns híbridos permitem que profanos e especialistas sejam ouvidos e cidadãos ordinários se aproximem de seus representantes institucionais, constituindo as redes de atores que moldam as controvérsias e definem a entrada em cena da natureza (LATOUR, 2006; CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001).

Como se constituem e funcionam as redes de atores existentes nas controvérsias? Callon, Lascoumes e Barthe (2001) dizem que a constituição e o funcionamento das redes pode ser compreendido pela análise da operação da **tradução**. Latour (2005b) define tradução como a interpretação dada pelos que constroem os fatos de seus interesses e daqueles das pessoas que eles recrutam. Com a tradução, questões particulares são ligadas à questões mais amplas, e ameaçar as primeiras significa ameaçar as últimas. Desta forma, a rede é sutilmente tecida mantendo os grupos sociais unidos e, ao mesmo tempo em que todos fabricam os fatos, todos são disciplinados. A tradução ocorre em três tempos: 1) a redução do grande mundo (macrocosmo) ao pequeno mundo (microcosmo) do laboratório; 2) constituição e trabalho de um coletivo de pesquisa que, apoiando-se sobre um conjunto de instrumentos e competências, imagina e explora objetos simplificados; 3) retorno ao grande mundo, onde os conhecimentos e as máquinas produzidas no espaço confinado do laboratório são chamados a viver e a sobreviver.

A **tradução 1** substitui uma realidade complexa e enigmática por uma realidade mais simples e manipulável, mas que deve permanecer representativa da experiência comum e do macrocosmo. Representa a mobilização do mundo que, depois de ser reduzido, é transportado ao laboratório para ser submetido às provas de experimentação.

O laboratório eficaz transforma o mundo confuso, complexo e imprevisível em algo que pode ser controlado e medido.

A **tradução 2** ocorre com o coletivo de pesquisa em ação. O laboratório é o lugar onde se fabricam inscrições: o seqüenciador de DNA fornece imagens que parecem com um código de barras, os aparelhos de ressonância magnética transformam o cérebro em um mapa colorido o que permite sua discussão e interpretação dentro das controvérsias. Portanto, aquilo que consideramos dados da experiência, nunca são “dados”, eles são fabricados dentro dos laboratórios. A produção e interpretação das inscrições permitem aos especialistas se posicionarem em um lugar estratégico de onde comandam o acesso ao mundo e aos discursos sobre o mundo. Portanto, a inscrição é um traço que “se refere a uma entidade, cuja existência se encontra assim (su)posta” (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 81) e deve ser reproduzida e comparada com outras a fim de afirmar a existência da entidade. Logo, as inscrições não são arbitrárias: elas provêm da redução e simplificação da natureza. No entanto, as inscrições precisam ser interpretadas, elas não dizem nada de explícito, mas é justamente por isto que elas convidam a falar e a enunciar proposições que as utilizam para criar um sentido nos discursos. Uma vez que os discursos se apóiam nas inscrições, não se pode dizer que exista um mundo de um lado e os discursos sobre o mundo de outro. Inscrições e enunciados encontram-se imbricados e articulados uns com os outros e isto faz com que os pesquisadores sejam capazes de fazer surgir entidades reais e até imprevisíveis que serão mobilizadas no desenrolar da controvérsia.

Neste processo, o controle dos sujeitos e de seus gestos é fundamental, pois permite a realização correta dos experimentos (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001). A domesticação dos corpos acompanha a domesticação das mentes no coletivo de pesquisa composto por humanos e não-humanos.

O conhecimento científico é 10% de saberes explícitos e 90% de saberes incorporados: incorporados nos instrumentos (Bachelard: “Os instrumentos não são mais que teorias materializadas. Dele saem fenômenos que portam a marca do teórico”), incorporados nos corpos disciplinados, incorporados nas substâncias purificadas, nos reativos, nos animais de laboratório (como a drosófila ou os camundongos transgênicos) ou ainda nos materiais de referência” (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 85).

Os instrumentos e suas inscrições permitem que os indivíduos estejam em relação, ajam e assim participem na tarefa coletiva de construção dos fatos científicos. No entanto, no laboratório geram-se fatos científicos que ainda são locais, pois estão confinados. Como fazer com que estes fatos e objetos saiam do laboratório e façam existir novos mundos possíveis povoados por novas entidades?

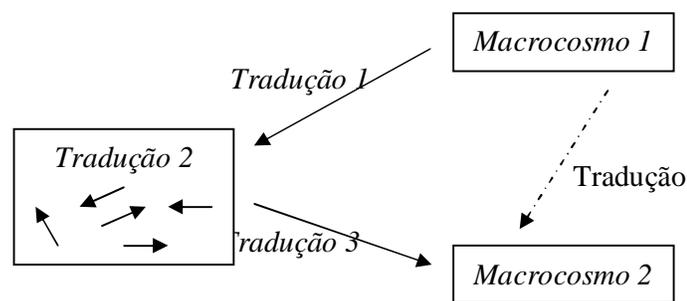
A **tradução 3** entra em cena. O retorno ao macrocosmo envolve as alianças que o laboratório foi capaz de formar em torno de seus sujeitos de pesquisa. O coletivo de pesquisa, a fim de não desaparecer, deve interessar a outros atores e torná-los aliados, sendo capaz de mobilizar atores influentes e/ou com dinheiro. Dentro desta perspectiva, forjam-se os sistemas nacionais de inovação onde existem relações de reciprocidade e interdependência entre laboratórios, governo e empresas de forma a expressar a importância dos pesquisadores e híbridos para a sociedade. Neste regime de utilidade, a lógica do interesse obedece aquela do **ponto de passagem obrigatório**, ou seja, os atores devem mostrar aos potenciais aliados que eles são indispensáveis convertendo-se em citações obrigatórias e laboratórios essenciais no desenrolar da controvérsia.

O discurso é fundamental para relacionar o objeto de laboratório aos interesses dos aliados. Por exemplo, a energia eólica se converte em questão de independência nacional com relação à produção de energia e atende aos objetivos de preservação do meio ambiente. Esta tradução é espantosa: em um extremo o laboratório com seus túneis de vento e em outro o destino do país. As cadeias de tradução podem unir um projeto particular de pesquisa aos interesses nacionais, de forma a garantir o suporte necessário para a pesquisa e os discursos dos pesquisadores encontram um eco político. Assim, nos seus laboratórios, os cientistas “não se contentam em controlar os dispositivos técnicos e científicos, eles constroem ao mesmo tempo a sociedade suscetível de os acolher, eles trabalham para a reconfiguração do mundo existente” (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 97). Para manter a cadeia de tradução, os pesquisadores devem manter as associações entre os híbridos, os poderes públicos, as empresas de forma a resistir a todas as provas impostas pelos adversários. A possibilidade de retorno ao macrocosmo é forjada na tradução 1, mas somente na tradução 3 é que são provadas a solidez e a viabilidade das alianças estabelecidas na tradução 1.

O resultado final desta cadeia de Tradução repleta de violência é um mundo alterado produzido pelo ser humano (Figura 3). No entanto, como transformar o mundo sem que ele perca o que foi feito no laboratório?

Para que o mundo se comporte como no laboratório dos pesquisadores, não é necessário ir por quatro caminhos, é preciso simplesmente transformar o mundo para que em cada ponto estratégico seja colocada uma réplica do laboratório, este local onde se sabe controlar os fenômenos estudados (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 98).

A diferença entre os dois mundos é a proliferação de laboratórios e com eles as técnicas, as entidades que eles criam, os interesses e os projetos que eles autorizam (LATOURE, 2001). Um dos mundos possíveis dado pelos novos fatos e objetos passa a existir em grande escala. Este desvio pelo laboratório tem por projeto a reconfiguração do mundo no qual nós decidimos viver, requerendo a escolha de um mundo possível. **Esta escolha não possui outra qualificação além de política** (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001). Assim, segundo Latour (2004), a ciência é a continuação da política por outros meios. Isto não significa que a ciência seja redutível à política, mas sim que o desvio pelo laboratório envolve escolhas sobre o mundo (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001) .



**Figura 3: Operação de tradução**  
 Fonte: Callon, Lascoumes e Barthe (2001)

Em um primeiro olhar, as escolhas parecem estar restritas aos pesquisadores e a outros atores poderosos que são envolvidos na disputa pela construção dos fatos. O trabalho de redução do macrocosmo na tradução 1 e o trabalho de experimentação levado a cabo pelo coletivo de pesquisa na tradução 2 se desenrolam em círculos restritos onde alianças são forjadas. O resultado destes trabalhos são fatos que são também escolhas políticas, as quais não foram verdadeiramente debatidas. Estas escolhas são depois avaliadas pelo mercado ou discutidas em fóruns políticos convencionais durante a tradução 3, mas estas discussões não passam de avais, pois as escolhas já foram pré-determinadas na tradução 1 e 2. No entanto, a passagem de um estado de mundo a outro não possui nada de necessário ou inexorável e não fica restrita aos especialistas. A indissociabilidade das incertezas científicas e sociais faz da cadeia de tradução um processo também político, onde os profanos são chamados a participar e efetivamente participam.

A participação ocorre nos três tempos da tradução. A primeira participação dos profanos pode ocorrer na tradução 1, no momento em que os problemas são evidenciados, em que os fenômenos estranhos são postos em visibilidade. “De fato, os

especialistas não possuem o monopólio dos problemas” (CALLON; LASCOUMES; BARTHE, 2001, p. 113). Os autores colocam o exemplo do condado de Woburn, em Massachussets. A população foi confrontada com inúmeros casos de leucemia que provocou a morte de muitas crianças. No momento que os habitantes do condado passaram a se questionar o porquê destas mortes acontecerem em Wolburn e não no condado vizinho, eles passaram a realizar uma epidemiologia de campo para buscar as relações de causa e efeito. Rapidamente eles identificaram a presença de resíduos químicos e levantaram a hipótese de que estes resíduos seriam responsáveis pelo elevado número de doentes de leucemia. Estas pessoas configuraram um grupo unido pelo mesmo problema, começaram a ler, a buscar as autoridades, a trocar informações e até recorrer a justiça. Fizeram com que novas pesquisas fossem realizadas e fornecendo seu banco de dados para os especialistas em saúde do governo com quem passaram a trabalhar em colaboração, chagaram à “descoberta” da síndrome do tricloroetileno. Com esta história, vemos que é absurdo opor conhecimento profano e conhecimento científico. Sobre a base da experiência cotidiana é que se erguem os experimentos científicos.

Um segundo momento de participação dos profanos ocorre no coletivo de pesquisa, durante a tradução 2. Nos anos 80, várias associações americanas de luta contra a AIDS começaram a desenvolver ações visando cobrir falhas das instituições oficiais. Estas associações eram movimentos sociais de homossexuais, negros e feministas que buscavam afirmar suas identidades. Com esta meta, as associações passaram a questionar os protocolos de pesquisa que privilegiavam a participação dos brancos e exclusão dos negros e mulheres em pesquisas sobre AIDS, de forma a tornar os resultados mais representativos e acessíveis a todos. Este debate colocou em evidência a tensão entre a pesquisa de laboratório com seus objetos reduzidos e purificados e a pesquisa no campo (em pleno ar) com sua realidade diversa e complexa. Foi mantida assim a ligação entre pesquisa e ativismo social, promovendo uma fusão entre sujeito e objeto de pesquisa. Esta participação também pode se dar de forma indireta através da vigilância e apelo à consciência e prudência dos pesquisadores, gerando um espaço de discussão.

Por fim, o último ponto de entrada dos profanos na cadeia de tradução pode ocorrer na tradução 3. O acidente de Chernobyl reacendeu uma polêmica na região de Cumbria, Inglaterra, que fez com que ribeirinhos colocassem questões sobre contaminações nucleares de longo prazo. As conclusões dos especialistas foram que as

características do terreno da região foram subestimadas. O terreno montanhoso fazia com que o césio ficasse ativo e móvel, contaminando os moradores. Desta forma, o conhecimento sobre a atividade do césio, antes considerado universal, passou a ser tratado como particular e não generalizável. O caráter local, multidimensional e variável dos fenômenos escapa à ciência confinada dos especialistas.

Ao reconhecer a entrada dos profanos nas controvérsias, é possível estabelecer uma simetria entre saber profano e saber científico não os considerando como iguais, mas como igualmente necessários para a construção dos fatos científicos. No entanto, a entrada dos profanos somente é possível mediante sua organização, ou seja, sua representação através de porta-vozes que exprimam suas preocupações que não são ouvidas por aqueles que decidem a alocação de recursos ou que estão confinados no laboratório. Desta forma, o processo inovativo não baseia-se na clivagem artificial entre natureza e sociedade e entre saber profano e saber científico. Devido a isto é que Bruno Latour afirma que nós jamais fomos modernos (LATOUR, 1997).

O objetivo deste capítulo foi apresentar de forma detalhada a ANT, dado que não é uma teoria muito utilizada em administração, além de constituir a base para o entendimento do processo inovativo como um processo político. Uma vez feita esta apresentação é possível discutir de forma crítica sua utilidade para a compreensão da controvérsia da soja transgênica no RS.

### **3 A REVOLTA DAS MARIONETES (OU AS RELAÇÕES DE PODER NA CRIAÇÃO DO MUNDO EM QUE VAMOS VIVER)**

Ao compreender o fato científico como resultado de um processo inovativo que é político e, portanto, envolve escolhas sobre o mundo em que vamos viver, é possível entender que os mais variados grupos, sejam eles não-humanos, híbridos ou humanos, podem ter voz neste processo. No entanto, ainda restam algumas questões importantes a serem respondidas: será a rede suficientemente longa para que entidades distantes do ponto de produção da tecnologia influenciem a tradução 1 e tradução 2 se convertendo em atores no processo de produção do fato científico e, portanto, do mundo? Será que a participação de possíveis atores, neste caso, não fica restrita a tradução 3, ainda consistindo em um aval para os fatos produzidos nos países desenvolvidos? E se o aval não for dado, o que fazer?

Estes questionamentos são especialmente importantes no caso das sementes transgênicas: os agricultores do Rio Grande do Sul que não têm interesse em plantar soja Roundup Ready (RR) organizados em suas cooperativas têm alguma possibilidade de influenciar as pesquisas das grandes produtoras mundiais de sementes? Como seria possível aos atores nacionais potenciais influenciarem o curso da ação se as traduções 1 e 2 ocorrem longe daqui? É possível que estes atores influenciem outras pesquisas que não tenham os transgênicos por base? Seriam os fóruns híbridos suficientemente híbridos? A ANT, ao colocar o enfoque sobre os pontos de passagem obrigatórios, acaba dificultando a possibilidade de ver os atores subalternos, cujos enunciados e discursos circulam pela rede, influenciando o curso da ação. Como dito pelo próprio Latour, a ação é deslocalizada (LATOURE, 2006) e a possibilidade de práticas locais influenciarem a rede deve ser considerada (ESCOBAR, 1999). Assim, cabe deslocalizar também o olhar, colocando-o sobre atores que não representam pontos de passagem obrigatórios, a fim de poder enxergar a dinâmica das resistências que existem na própria rede e que, muitas vezes, são constituídas com base em lógicas que não correspondem exatamente a lógica hegemônica do ponto de passagem obrigatório. Como ressalta Pottage (2001), o objeto de estudo constitui e delimita a rede.

Embora a ANT permita a compreensão do processo inovativo como um processo político de constituição do mundo, sua perspectiva eurocêntrica não engloba as dificuldades de organização política e científica dos países em desenvolvimento. Por isso, acho necessário colocar em evidência as possibilidades de ação que muitas vezes representam práticas, modos de vida e escolhas que não correspondem aquelas dos pontos de passagem obrigatórios, ou, como preferem Mol e Law (2003) é necessária uma forma multi-voz de investigação. Isto conduz à compreensão do objeto requerida por Law e Singleton (2005), ou seja, a compreensão de que o objeto de estudo é múltiplo e envolve diferentes redes que estão conectadas, elas mesmas em relações de poder entre elas. Como solucionar isto? Proponho realizar uma discussão de ciência e tecnologia a partir de uma perspectiva dos países periféricos, mas antes é preciso que eu me aprofunde no entendimento das relações de poder que a própria ANT discute.

### 3.1 APROFUNDANDO O ENTENDIMENTO DAS RELAÇÕES DE PODER NA ANT

Quando na ANT fala-se em tradução de interesses, obviamente está se falando em poder. A tradução é o processo pelo qual se faz a realidade ser conhecida e definida pelos atores e este processo está implícito em relações de poder (ABRAMSON, 1998). Os novos atores híbridos criados em laboratório, e as alianças que os pesquisadores conseguem estabelecer a partir dos novos atores criando pontos de passagem obrigatórios, somente são possíveis de compreender a partir do entendimento da operação de tradução como um jogo onde são construídas e mobilizadas relações de poder. Embora tanto Latour quanto Callon não usem a expressão poder na maioria de seus textos, as relações de poder são onipresentes para a constituição dos pontos de passagem obrigatórios.

Um ator somente constitui um ponto de passagem obrigatório se tem sucesso no estabelecimento destas relações, ou, como colocado por Law (1986, p. 8), “o ator que é capaz de forçar outros a moverem-se ao longo de canais particulares e de barrar acesso a outras possibilidades é um que pode impor-se sobre os outros.” Assim, na ANT presta-se especial atenção às técnicas de poder, especialmente os métodos pelos quais os atores abrem certas possibilidades a alguns e negam a outros. Segundo Harris (2005), isto associa-se a microfísica do poder de Michel Foucault.

O problema é ao mesmo tempo distinguir os acontecimentos, diferenciar as redes e os níveis a que pertencem e reconstituir os fios que os ligam e que fazem com que se engendrem, uns a partir dos outros. Dai a recusa das análises que se referem ao campo simbólico ou ao campo das estruturas significantes, e o recurso às análises que se fazem em termos das relações de força, de desenvolvimentos estratégicos e de táticas (FOUCAULT, 2002, p. 5).

O **poder** na ANT é performativo e desempenhado na operação de tradução (ABRAMSON, 1998). Ele é tratado como um efeito de um conjunto de estratégias variadas e de sucesso, melhor do que uma causa do sucesso das estratégias. Para Latour (2005b), o laboratório é um local privilegiado para o estabelecimento destas estratégias, pois nele podem ser criadas versões da realidade a serem impostas a outros atores, as quais definem (LAW, 1986):

- o número de atores naturais e sociais que podem existir no mundo,
- as características destes atores,
- a natureza de suas inter-relações,
- seus respectivos tamanhos,
- suas posições com relação ao ator operando a tradução.

Como a criação localizada do laboratório pode sair para o mundo? Esta é fácil: através da tradução 3. Mas, como ela pode ter sucesso? Law (2001) argumenta que isto somente é possível através de **métodos de controle de longa distância**. Analisando a Corrida da Índia no final do século XV e início do século XVI, Law (2001) diz que as características dos navios portugueses como imunidade ao ataque de outro navio pela existência de canhões laterais projetados para além do casco, a elevada capacidade de carga, as velas triangulares que melhoravam o aproveitamento do vento e facilitavam a pilotagem em condições variadas, e sua independência com relação ao ambiente garantiram mobilidade e durabilidade ao navio para chegar à Índia. No entanto, estes elementos de nada serviriam se não fosse possível conseguir deles comprometimento/obediência. Humanos (marinheiros, navegadores) deveriam ser treinados em métodos de navegação para que, além de controlar o navio, pudessem controlar correntes e ventos para definir sua posição, chegar a Índia e retornar, bem como controlar outros humanos envolvidos (mercadores). Para isto, o rei Dom João II reuniu uma pequena comissão com o propósito de criar um método de navegação em mar aberto distante da Europa. A comissão produziu um documento que poderia ser entendido por qualquer navegador, pois continha um conjunto de regras simples para definir posições com relação aos astros. Com isso, Law (2001) conclui que o controle de longa distância depende da criação de uma estrutura de elementos humanos e não-humanos que garantam mobilidade durável para o navio, o que acabou por garantir a supremacia portuguesa na Corrida da Índia. Então, os materiais para o controle de longa distância seriam **inscrições** (como o documento da comissão), **instrumentos** (como um astrolábio) e **pessoas**.

Law (1986) reforça este argumento na análise de uma situação laboratorial a fim de explicar como ocorre esta passagem do laboratório para o mundo, ou, como colocam Callon, Lascoumes e Barthe (2001), a tradução 3. Neste estudo, Law descreve uma cirurgia no coração de um rato cuja pesquisa visa criar drogas de liberação lenta para controlar a arritmia cardíaca. A cirurgia é bastante complicada, especialmente devido à pequena escala do coração e veias do rato. Além dos instrumentos e inscrições que devem ser controladas pelo pesquisador, Law (1986) ressalta a importância do controle e precisão dos movimentos necessários ao pesquisador para realizar a cirurgia. Para ele, o corpo domesticado do pesquisador é parte da rede tanto quanto instrumentos e inscrições e é fundamental para o controle de longa distância. A domesticação dos corpos e os corpos domesticados transformam as pessoas em possíveis atores duráveis e

móveis. Mais do que domesticação dos corpos, o método científico estabelece uma domesticação de mentes (FLECK, 2005, KUHN, 2001, CALON; LASCOUMES; BARTHE, 2001).

Segundo Foucault (1975), entre os séculos XVI e XIX estabeleceu-se um conjunto de métodos que permitem o controle detalhado dos corpos, o qual se exerce sobre o controle dos movimentos, gestos, atitudes e sua organização. “Estes métodos que permitem o controle minucioso das operações do corpo, que asseguram a sujeição constante de suas forças e impõem (ao corpo) um padrão de docilidade-utilidade, é isto que podemos chamar as *disciplinas*” (FOUCAULT, 1975, p. 161, grifo no original). Assim, foi forjada uma anatomia política, que corresponde a um maquinário de poder que faz com que os corpos façam aquilo que se deseja, da forma que se deseja, com a rapidez e a eficácia que se deseja, gerando corpos dóceis (FOUCAULT, 1975). Desta forma, o pesquisador em seu microcosmo de laboratório realizando a cirurgia no coração do rato não está separado do macrocosmo da ciência e da sociedade, constituindo uma rede de relações de poder que define a realidade.

Como existem muitos atores e muitas versões da realidade, este processo é incerto e reversível, mesmo que levado a cabo com sucesso. A questão é: como se dá a reversibilidade do processo? Ou seja, como surgem novos e diferentes pontos de passagem obrigatórios? Para Latour (2005b), a construção dos antilaboratórios é a resposta. Os antilaboratórios abrem as caixas-pretas, submetendo os objetos assim entendidos a novas provas de força. Com isso, mobilizam novos aliados, estabelecendo novas cadeias de tradução e tornam-se fortes o suficiente para serem novos pontos de passagem obrigatórios, constituindo novas redes e novas realidades (LATOURE, 2005b). No entanto, a construção dos antilaboratórios leva tempo e custa dinheiro, inserindo-se na mesma lógica de operação da ciência do ponto de passagem obrigatório que o precedeu. Todo este processo sob uma perspectiva eurocêntrica parece lógico e razoável. Mas quando as dificuldades inerentes aos países em desenvolvimento são consideradas, volta-se a questão da dificuldade de criar redes que sejam fortes o suficiente para derrotar os pontos de passagens obrigatórios dominantes.

### 3.2 DE QUAL CIÊNCIA PASSAMOS A FALAR?

Boaventura de Souza Santos coloca que o modelo de racionalidade da ciência moderna surgiu com a revolução científica do século XVI e foi desenvolvido no campo das ciências naturais, estendendo-se às ciências sociais no século XIX e constituindo um modelo global. A racionalidade científica assumiu um caráter totalitário, “na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautarem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas<sup>13</sup>” (SANTOS, 2001, p 10). Neste paradigma dominante, conhecimento científico e senso comum, natureza e pessoa humana são as distinções fundamentais. A natureza é passiva e seu desvendamento é feito com os objetivos de dominação e de controle. Estas críticas são semelhantes às feitas pelos neomarxistas e por Latour, já apresentadas anteriormente.

Para Oliveira (2006), a ciência e a tecnologia estão tão intimamente ligadas que é impossível separá-las na prática, sendo impossível pensar ciência abstraindo-a do sistema tecnológico no qual ela está inserida. A ciência é cada vez mais valorizada pelo fim único de gerar aplicações. Assim, toda ciência é tecnociência. Desta forma, pode-se falar em mercantilização da ciência, a qual apóia-se no sistema de patentes<sup>14</sup>. O sistema de patentes, por sua vez, vem passando por uma intensificação refletida na ampliação dos direitos dos detentores das patentes, no aumento da vigilância policial e nas punições dos infratores, e também vem passando por um processo de extensão que envolve novos tipos de patentes, como patentes relacionadas à seqüências genéticas. Além disso, esta mercantilização atinge as universidades e os pesquisadores na definição de suas linhas de pesquisa e na avaliação quantitativa de suas publicações.

No entanto, Santos (2001) observa uma crise no paradigma dominante que é tanto de característica ontológica quanto epistemológica. A teoria da relatividade, a mecânica quântica, o teorema da incompletude, a teoria das estruturas dissipativas e o princípio da ordem através de flutuações ajudam a construir uma reflexão epistemológica sobre as ciências, a qual é feita pelos próprios cientistas que problematizam suas práticas, envolvendo-as no seu contexto social e cultural. Isto origina reflexões críticas sobre o princípio da causalidade e sobre o conteúdo do conhecimento científico. A causalidade é extremamente adequada para uma ciência cujo papel é intervir na realidade, e o conhecimento científico automatiza a natureza. Segundo Santos (2001, p. 32-33):

---

<sup>13</sup> Nas citações de Boaventura de Souza Santos foi mantida a escrita original, ou seja, de acordo com o português utilizado em Portugal.

<sup>14</sup> A biotecnologia representa um dos pontos máximos desta mercantilização.

Este aviltamento da natureza acaba por aviltar o próprio cientista na medida em que reduz o suposto diálogo experimental ao exercício de uma prepotência sobre a natureza. O rigor científico, porque fundado no rigor matemático, é um rigor que quantifica e que, ao quantificar, desqualifica, um rigor que, ao objectivar os fenómenos, os objectualiza e os degrada, que, ao caracterizar os fenómenos, os caricaturiza. É, em suma e finalmente, uma forma de rigor que, ao afirmar a personalidade do cientista, destrói a personalidade da natureza.

Esta crise do paradigma dominante reflete-se sobre a industrialização da ciência que revela seu compromisso com os centros econômicos e políticos, os quais passaram a definir as prioridades de pesquisa. Ao mesmo tempo, a industrialização estendeu-se para a organização do trabalho científico, gerando diferenças mais marcantes nas relações de poder entre os cientistas e ampliando a distância entre países centrais e periféricos.

Se o paradigma dominante está em crise, Santos (2001, 2002) defende que um novo paradigma pode ser delineado, paradigma que ele chama de “conhecimento prudente para uma vida decente” (SANTOS, 2001, p. 37). Ele embasa este novo paradigma em quatro teses especulativas:

- Todo conhecimento científico-natural é científico-social: a dicotomia sujeito/objeto rejeitada por parte das ciências humanas e sua busca da compreensão, melhor do que a manipulação do mundo, indica os caminhos deste novo tipo de conhecimento. O ser humano considerado como autor e sujeito do mundo está no centro do conhecimento e a natureza está no centro da pessoa, logo, para Santos (2001, p. 44), “não há natureza porque toda natureza é humana<sup>15</sup>”. As analogias para compreensão do mundo envolverão o jogo, o palco, o texto.
- Todo conhecimento é local e total: o conhecimento do paradigma emergente é formado por grupos sociais preocupados com os temas de seus projetos de vida locais. No entanto, sua exemplaridade os torna totais. O paradigma emergente baseia-se na tradução dos conceitos e teorias locais para outros espaços cognitivos e distantes de seu ponto de origem.

---

<sup>15</sup> Aqui cabe um paralelo ao trabalho de Latour: Latour (2004) ao explicar os não-humanos assume a autonomia da natureza, ou seja, uma natureza que existe independente dos humanos e que deve ser respeitada, por isso ele fala da árvore não-humana que cai sozinha na floresta. A árvore híbrida vem representar a constituição conjunta do mundo pela natureza e cultura e, neste sentido, toda natureza é humana, conforme apresentado no Capítulo 2. Esta é a natureza que realmente interessa a Latour, pois é esta natureza que construímos.

- Todo conhecimento é autoconhecimento: a criação científica carrega as crenças e juízos de valor dos cientistas. Nossos trabalhos científicos carregam nossos ditos e nossos não-ditos. Desta forma, “o conhecimento científico ensina a viver e traduz-se num saber prático” (SANTOS, 2001, p. 55).
- Todo conhecimento científico tem por objetivo tornar-se senso comum: o senso comum tem algumas virtudes que podem enriquecer nossa relação com o mundo. Ao valorizar o senso comum, o paradigma emergente não despreza o conhecimento tecnológico, mas o desenvolvimento tecnológico deve representar sabedoria de vida, sendo, portanto, um conhecimento prudente e emancipatório.

Embora Santos fale em um paradigma emergente pós-moderno e esta não seja a proposta de Latour, o abandono das dicotomias sujeito/objeto, natureza/cultura são projetos comuns aos dois autores e a sua visão de geração de conhecimento, um conhecimento centrado nas escolhas sobre o mundo, ou seja, um conhecimento ético e político. Para Stengers (2006), o problema do conhecimento científico está em responder às questões que importam a toda sociedade através das questões que importam aos cientistas. Os fóruns híbridos viriam a ajudar a solucionar este problema, associando atores humanos e não-humanos e questionando o que os atores **fazem fazer** no mundo.

Os atores são ativos ao constituir estes fóruns e, assim como podem **fazer falar**, também podem **fazer calar**. É esta dinâmica que não pode deixar de ser considerada e que precisa de mais espaço na ANT. Devido a isso é que Abramson (1998) coloca que é preciso pensar na rede não apenas como constituída por uma multiplicidade de pontos, mas também como cada ponto é transpassado por uma multiplicidade de redes. Nesta configuração espacial existem pontos de passagem obrigatórios aos quais convergem inúmeras redes, enquanto outros pontos estão distantes de onde a ação acontece. Isto conduz à necessidade de uma abordagem de poder na ANT que considere centro e periferia, onde cada ponto está localizado em uma rede cujos contornos não são nem simétricos e nem previamente mapeados. Cabe assim fazer uma discussão sobre hegemonia.

### 3.3 SOBRE OS SABERES HEGEMÔNICOS

Para Nunes (2005), a posição central ocupada pela ciência e tecnologia nos países desenvolvidos, seja como recurso ou como legitimação de políticas públicas e de exercício do poder, vem gerando a convicção de que as incertezas associadas aos seus processos e resultados podem ser tratadas como riscos conhecidos e calculáveis de antemão, segundo o conceito de Beck (2001), os quais podem ser minimizados ou evitados com tecnologias apropriadas que podem ser transferidas para os países pobres. Isto é particularmente presente quando se consideram questões ambientais. O conjunto dos problemas relacionados às questões ambientais como desigualdades econômicas e sociais, violência, marginalização de minorias, desmatamento, crescimento populacional e tantos outros dificultam as comparações e equivalências necessárias com os países do centro a fim de identificar e tratar os riscos. Mais do que em risco, os países periféricos vivem na **incerteza**, incerteza esta que estende-se às condições mínimas de sobrevivência. Isto acaba por reforçar a exclusão na qual estas sociedades vivem. Porém, também nos países desenvolvidos a descrição da sociedade como uma sociedade de risco parece perder em adequação. Mesmo no centro, a deterioração das condições de vida, a flexibilização das leis trabalhistas, os problemas com assistência médica e segurança social, o ressurgimento de algumas doenças consideradas erradicadas colocam em cheque o conhecimento científico e tecnológico lá gerado. As experiências do Sul passam a ter importância para a compreensão das novas situações do Norte. Negar a supremacia do conhecimento científico e tecnológico do Norte e das ações legitimadas por este conhecimento significa explorar as possibilidades de como o mundo pode ser, vinculando o conhecimento ao seu contexto e confrontando-o com diferentes contextos, e construindo “uma nova relação entre o local e o global, entre a singularidade e a generalidade, sublinhando o que Ernesto Laclau chamou a ‘dignidade do específico’, e determinando a validade de seus enunciados a partir das conseqüências do seu envolvimento com o mundo” (NUNES, 2005, p. 329). O conhecimento é, assim, um conhecimento situado que surge nos espaços intersticiais e que revoluciona as relações dominantes/dominados.

Escobar (2006) coloca que se a rejeição das dicotomias natureza/cultura, sujeito/objeto, mente/corpo como preconizava Santos (2001) vem sendo validada pela ANT e pela ecologia política, a questão do caráter local e ao mesmo tempo global do

conhecimento sofre o mesmo movimento com a epistemologia feminista de Donna Haraway e a ênfase em uma fenomenologia local. Porém, a questão do novo senso comum é a que menos vem sendo trabalhada nos últimos 20 anos. Ainda para Escobar (2006), a reorganização do senso comum vem sendo muito mais ativa entre agentes não-acadêmicos do que entre acadêmicos. O vasto alcance da revolução neoliberal atinge as universidades, colocando entraves ao desenvolvimento de agendas que não representem estes interesses. Os movimentos sociais, por sua vez, funcionam da escala local à global, não possuem estruturas centralizadas e são pluralistas, sendo a metáfora mais adequada para descrevê-los aquela das redes.

As redes de que Escobar fala não seriam as redes de atores descritas por Latour, pois, segundo ele, estas últimas se baseiam no trabalho de purificação natureza/cultura e nós/eles (ESCOBAR, 2006). É claro que eu discordo desta interpretação da obra de Latour, pois, como apresentado no Capítulo 2, o trabalho de purificação é realizado dentro de uma ciência que se diz moderna, quando, na verdade, o que não cessa de ocorrer é o trabalho de mediação que une natureza e cultura, cabendo a nós colocar a ênfase na mediação e não na purificação. Porém, Escobar (2006) segue Latour ao considerar que as redes são constituídas por elementos humanos e não-humanos, por organismos e máquinas, por representações e realidade, estando hibridizadas com outras redes, desta vez conforme o trabalho de Abramson (1998). E, assim como para Latour, a natureza é construída por nossa atribuição de significados e processos discursivos, sendo ao mesmo tempo real, coletiva e discursiva, e o que existe são “as naturezas” no lugar de uma única natureza (ESCOBAR, 1999). No entanto, concordo com Escobar (1999) quando ele coloca que a visão eurocêntrica da ANT acaba impedindo a possibilidade de ver outras formas de pensar em conexão com práticas locais, sendo a diferença entre redes de atores curtas e longas insuficiente para compreender e embasar a construção de sociedades ecológicas e justas.

A questão do **eurocentrismo** vai muito mais além que a simples origem geográfica das teorias. Dussel (1994) discute esta questão aliada ao mito da Modernidade. Para ele, América Latina, África e Ásia são fundamentais para o estabelecimento da Modernidade tanto quanto a Europa. O mito da Modernidade é uma prática irracional de violência sobre estes povos ditos menos desenvolvidos e se fundamenta: 1) na autocompreensão da civilização moderna como mais desenvolvida, 2) a superioridade obriga a desenvolver os mais primitivos e bárbaros, 3) o processo educativo de desenvolvimento deve seguir o europeu, 4) como o bárbaro se opõe ao

processo civilizatório, a violência pode ser exercida em último caso, 5) como a dominação produz vítimas, o sacrifício é visto como inevitável, 6) como o bárbaro carrega uma culpa, a Modernidade apresenta-se como emancipadora, 7) pelo caráter civilizatório da Modernidade, os sacrifícios e sofrimentos de modernização dos povos atrasados são também inevitáveis<sup>16</sup>. Embora não me pareça que o trabalho de Latour carregue toda esta violência, mesmo porque a compreensão conjunta da natureza e da cultura e da existência do trabalho de mediação abre espaço para sua redução, o foco nos pontos de passagem obrigatórios e a dinâmica de sua formação e substituição por outros, a diferença entre redes curtas (quase sem influência sobre a tecnociência) e redes longas (formadas pela melhor tradução de interesses realizada nos pontos de passagem obrigatórios) como base para a explicação do sucesso de uns e fracasso de outros, ainda reforça a lógica do desenvolvimento através do saber tecnocientífico hegemônico.

Considerar outras formas de olhar para o mundo torna-se fundamental. A questão que Escobar coloca é: “Poderão os movimentos que começaram a ganhar visibilidade em meados dos anos 1990 desembocar na construção sustentada da imaginação de modernidades alternativas e talvez mesmo modos de vida e de análise social não-eurocêntricos?” (ESCOBAR, 2006, p. 643). Para ele, a resposta dependerá do caráter e da forma como os movimentos sociais gerarem suas estruturas próprias e sustentáveis de produção de conhecimento:

- Seguindo Laclau e Mouffe, o caráter político das malhas depende de seus elementos heterogêneos e das articulações entre eles, podendo ser progressistas ou reacionárias;
- As malhas podem desestruturar as relações de poder-saber dominantes;
- Estratégias de dominação também podem dar origem a malhas.

Estas **malhas** não necessariamente representam construções hegemônicas e estáveis com pontos de passagem obrigatórios, porém, revelam discursos alternativos que também circulam ativamente na rede com importantes efeitos sobre ela (ESCOBAR, 1998). As malhas construídas a partir de lógicas diferentes a do ponto de passagem obrigatório, sejam elas relacionadas a movimentos sociais ou outras formas de participação e influência social são importantes quando consideramos a questão da hegemonia da forma de conhecimento tecnocientífico. Afinal, como este conhecimento

---

<sup>16</sup> Esta visão associa-se muito ao conceito de desenvolvimento sustentável, como já discutido no Capítulo 1.

tecnocientífico é levado aos países periféricos e como ele influencia sua organização social, econômica, política e, por que não, natural?

Existem inúmeras respostas a esta interrogação tão ampla. A **globalização** faz parte de muitas destas respostas. Santos (2005) discute a globalização, apresentando-a como um fenômeno multifacetado. Neste sentido, ele distingue a globalização econômica, a globalização social, a globalização política e a globalização cultural como processos cujos discursos hegemônicos tornam o fenômeno da globalização algo linear, monolítico e inequívoco, representando a história dos vencedores contada por eles mesmos. No entanto, dependendo da forma de olhar, o local não desaparece, articulando-se em práticas contra-hegemônicas que também podem ser globais.

É preciso desenvolver, como propus noutra lugar (Santos, 1999) uma teoria da tradução que permita criar inteligibilidade recíproca entre diferentes lutas locais, aprofundar o que têm em comum de modo a promover o interesse em alianças translocais e criar capacidades para que estas possam efectivamente ter lugar e prosperar (SANTOS, 2005, p. 74).

Jameson (2001) analisa a globalização especialmente a partir de suas características econômicas e culturais. Para ele, a produção de mercadorias é um fenômeno cultural em que se compram produtos tanto pela sua imagem quanto pelo seu uso, tendo surgido toda uma indústria para o planejamento da imagem e da estratégia de *marketing* das mercadorias e das empresas. Assim, a economia converte-se em uma questão cultural. Porém, existe também o movimento da cultura para a economia que é representado pela indústria do entretenimento (especialmente americana), pelo sistema de patentes e por estratégias para acabar com a auto-suficiência dos países periféricos em alimentos. Neste aspecto, a cultura torna-se economia e dita agendas políticas.

Um aspecto fundamental ligado aos processos de globalização está relacionado ao papel das **grandes empresas multinacionais**. Ainda de acordo com Jameson (2001), as corporações transnacionais foram “o primeiro sinal e sintoma de uma nova evolução capitalista, alimentando receios políticos de que haveria um novo poder dual, de que haveria a preponderância desses gigantes paranacionais sobre os governos nacionais” (JAMESON, 2001, p. 25), sendo o aspecto mais preocupante desse novo poder transnacional a capacidade de devastar os mercados de trabalho nacionais e transferir operações para outros locais de mão-de-obra mais barata. No entanto, é possível dizer que existe uma cumplicidade entre Estados e grandes corporações. Considerando esta observação, vale olhar mais de perto para as multinacionais<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Existe uma discussão sobre o conceito de multinacional e transnacional: a multinacional seria uma empresa cujo capital provém de um país e que possui filiais em outros, e a transnacional seria a empresa

Furtado (1974) coloca que as trocas internacionais tendem a ser desfavoráveis à periferia do sistema, ou seja, países cuja produção é de produtos primários, sendo que a acumulação concentra-se no centro, este composto de países industrializados. Dos Santos (1973) faz uma análise semelhante. Para ele, o movimento de capitais de um país central e dominante na direção dos dominados condiciona estruturas sociais distintas e dinâmicas sociais específicas dentro do mesmo modo de produção. Este movimento só é possível pela existência de um mercado global de bens, de capitais e de mão-de-obra. Isto aumenta o fosso entre o centro e a periferia, sendo que nesta o processo de industrialização não é orientado para constituir um sistema econômico nacional, mas sim é formado como um **complemento ao sistema econômico internacional** (FURTADO, 1977). Assim, de um lado perduram a exportação de capitais, o crédito, o domínio tecnológico, acumulação dos efeitos do desenvolvimento tecnológico e produção de conhecimento; de outro estão os países em que é feita a remessa de divisas, os devedores, a subjugação tecnológica e o uso dos conhecimentos já objetivados, constituindo estruturas sociais antagônicas (DOS SANTOS, 1973). A industrialização da periferia ocorrida a partir dos anos 50 foi realizada segundo a tutela das grandes empresas dos países do centro e apoiada pelo sistema bancário e por órgãos governamentais. Estas formaram um sistema oligopolista que permite a coordenação dos mercados e dos preços, garantindo auto-financiamento e possibilidade de planejamento das atividades de longo prazo (FURTADO, 1974).

Com a possibilidade de administrar recursos em diversos países, as transações internacionais estão na mão das empresas multinacionais (DOS SANTOS, 1973). As relações entre estas empresas e os Estados constituem-se, então, em relações de poder. As grandes empresas têm interesse de influenciar a política local para facilitar a livre entrada e saída de divisas. Como colocado por Furtado (1974, p. 35), “a grande empresa controla a inovação – a introdução de novos processos e novos produtos – dentro das economias nacionais, certamente o principal instrumento de expansão internacional”. Segundo Dos Santos (1973), as multinacionais tendem a atuar em setores de maior concentração econômica e de tecnologia mais avançada, os quais passam a controlar e a monopolizar. Estas afirmações são corroboradas pelos estudos sobre os sistemas nacionais de inovação, e são especialmente importantes na análise da influência

---

cujo capital provém de mais de uma nacionalidade e opera em mais de um país. No entanto, esta separação não é feita neste texto, tanto multinacional como transnacional são termos usados para designar uma grande empresa que atua em vários países, independente da origem de seu capital.

americana sobre as redes tecnocientíficas. Nelson e Rosenberg (1993) mostram que o sistema nacional de inovação americano é fundamentado sobre a iniciativa privada, além do que o número de patentes é significativamente maior que aquele registrado em outros países. Considerando o caso dos OGM, esta análise é particularmente pertinente, pois a pesquisa e, especialmente, os direitos de propriedade pertencem a um conjunto pequeno de empresas, muitas delas de origem americana, que introduzem estes produtos nos países periféricos e pressionam os governos nacionais no que diz respeito à regulação da comercialização. Somente com os direitos de propriedade assegurados é que a introdução em larga escala de OGMs é possível, pois implica na cobrança de *royalties*, que representam parte do retorno dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento dentro da lógica da tecnociência.

Ainda para Furtado (1974), a aceitação da liderança política americana relaciona-se ao fato de que ela não foi vinculada expressamente aos interesses americanos, mas foi apresentada como um instrumento de defesa da civilização ocidental. As minorias privilegiadas dos países periféricos buscam reproduzir o estilo de vida do centro (FURTADO, 1974), criando uma classe dominante dentro dos países periféricos (DOS SANTOS, 1973), caracterizando o imbricamento economia-cultura apontado por Jameson (2001) e determinando o fluxo de mercadorias centro-periferia que acaba por aumentar a distância entre ricos e pobres dentro dos países periféricos, gerando a exclusão de grande parte da população a este sistema atrelado às redes tecnocientíficas.

Embora a discussão sobre hegemonia e saberes hegemônicos pareça uma discussão antiga e em desuso (ou, pelo menos, é o que nos fazem acreditar muitos teóricos do capitalismo global e do neoliberalismo), ela é extremamente pertinente a nossa realidade. Ela é muito importante no campo dos OGMs, onde encontramos uma combinação interessante de alta tecnologia (modificação genética planejada e acelerada) com produtos primários que são *commodities* (soja), produtos de exportação e geração de divisas dos países periféricos. Isto significa que a autonomia tecnológica que os países periféricos dispunham com relação aos seus produtos de exportação, com produção de cultivares adaptados e cujas pesquisas são realizadas nos próprios países produtores passa a ser reduzida e submetida ao capital internacional e aos saberes tecnocientíficos dos países do centro.

Tentando resumir a discussão teórica feita até aqui, considero como fundamental a perspectiva da ANT para a compreensão da construção conjunta da natureza-

sociedade nos processos inovativos através das redes de atores. Porém, é necessário que a dinâmica do processo inovativo e suas redes de atores sejam compreendidas a partir de relações mais explícitas de poder, que revelem as dificuldades e as limitações dos países periféricos ao tentar criar e estabelecer suas próprias redes de conhecimentos e inovações. Neste espírito é que serão desenvolvidos a seguir os procedimentos metodológicos.

#### **4 A MANIPULAÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA (OU ESCOLHAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS)**

Para tratar o problema de estudo definido no Capítulo 1 pretendo seguir as orientações surgidas a partir do trabalho de Bruno Latour (1997, 2005b) e Michel Callon (CALLON, LASCOURMES; BARTHE, 2001). No entanto, uma formulação mais explícita de poder definida no Capítulo 3 (FOUCAULT, 2002, ABRAMSON, 1998, ESCOBAR, 2006, FURTADO, 1974) será fundamental para o trabalho. Assim, o objeto

será tratado como múltiplo e multi-voz (MOL; LAW, 2003, LAW; SINGLETON, 2005).

Para isto, este estudo tem como **princípios orientadores**:

- A compreensão do processo inovativo da soja transgênica é feita a partir da perspectiva que natureza e cultura constituem um coletivo que é criado e recriado a partir da construção do fato científico. A atividade científica é, portanto, o cerne da análise. No entanto, não a atividade científica isolada do mundo, mas aquela em que os profanos intervêm no seu processo contribuindo para a criação e transformação dos conceitos que circulam pela rede.
- A rede de atores não é previamente estabelecida, ela é construída pelos atores que interferem no curso da ação. Assim, a rede é o resultado da análise e não seu fator estruturador.
- A perspectiva da simetria é fundamental na consideração de atores humanos, não-humanos e híbridos. Inscrições, instrumentos e pessoas devem ser analisadas.
- Os atores engajam-se em controvérsias que definem o curso da ação deixando seus traços. A controvérsia começa oralmente e estende-se para a literatura científica, sendo o artigo científico um importante mobilizador de aliados.
- Os atores são, na verdade, atores-rede, pois não agem sozinhos. Estes atores são representados por porta-vozes que falam em seu nome. Os atores organizados e representados por seu porta-voz podem se constituir em tradutores de interesses fortes, formando os pontos de passagem obrigatórios, sendo que cada rede pode ter mais de um ponto de passagem obrigatório.
- Os pontos de passagem obrigatórios constituem representantes do discurso hegemônico que circula na rede. Este discurso, no caso da tecnociência, associa-se ao discurso da globalização hegemônica.
- Os atores subalternos podem desenvolver e defender outras lógicas que não a dos pontos de passagem obrigatórios de uma rede específica, constituindo outras redes que se entrecruzam e contribuem para o desenvolvimento da controvérsia. Isto faz com que o objeto de estudo seja múltiplo.
- Ao olhar para os atores subalternos, buscarei discursos alternativos, avaliando sua importância para a rede de atores da soja transgênica e para a constituição de

outras redes que podem não seguir a lógica hegemônica tecnocientífica de pesquisa, plantio e comercialização da soja transgênica.

Para operacionalizar estes princípios, **a categoria-chave considerada é a controvérsia**, com seus atores e pontos de passagem obrigatórios, as operações de tradução que ocorrem nela e os discursos hegemônicos e contra-hegemônicos existentes na rede. Para um olhar menos atento, pode parecer que houve uma confusão entre objeto de estudo e categoria-chave. No entanto, o objeto relaciona-se ao processo inovativo da soja transgênica, sendo que a controvérsia permite a compreensão de base necessária para a discussão do processo inovativo de construção do fato científico. Além disso, desmembrar a controvérsia em cadeias de tradução e poder (duas possíveis categorias) poderia reduzir a amplitude necessária para a compreensão do processo inovativo.

A escolha de uma controvérsia sobre OGMs foi feita, pois as técnicas da biotecnologia baseadas na engenharia genética alteram profundamente nossas relações com o mundo e no mundo, uma vez que temos em nossas mãos a possibilidade de manipular a vida em velocidade e escala que supera em muito todos os métodos utilizados anteriormente. Os OGMs envolvem também novas questões éticas quanto a sua criação, desenvolvimento em escala industrial e comercialização.

A soja transgênica, por sua vez, está inserida em um emaranhado complexo de relações de produção e comercialização, relações estas que constroem o coletivo natureza-cultura tanto localmente quanto globalmente. Abrir esta caixa preta significa discutir as formas com que ela é produzida, vendida, pesquisada. A controvérsia da soja transgênica pela sua dimensão e repercussão é extremamente rica, pois, a partir de sua compreensão e análise pode-se compreender os interesses envolvidos, bem como as regras do jogo que envolve governo, pesquisadores, multinacionais, agricultores, e que afetam tanto o projeto científico como a constituição do mundo em que vivemos.

#### 4.1 COLETA DE DADOS

A fim de buscar uma compreensão que seja multi-voz sobre o objeto de estudo, foram selecionados os materiais para análise listados abaixo:

- **Artigos científicos e livros:** o artigo científico é, segundo Latour (2005b), fundamental para a mobilização de aliados. Através dele são expressas as transformações dos conceitos e construídos os fatos científicos. A soja transgênica encontra-se ligada aos desenvolvimentos mais amplos da genética e da biotecnologia. Pode-se remontar o estudo até os trabalhos de Mendel com genética de plantas, porém, ela não teria sido criada sem a possibilidade de isolamento de genes e sua inserção em outros organismos vivos. Como a soja transgênica não foi criada no Brasil, na tradução 1 e 2 é privilegiada a análise de periódicos internacionais, onde as principais descobertas são registradas. De preferência a Nature, um dos periódicos mais respeitados na área e com grande alcance internacional. Sobre os procedimentos para a produção de transgênicos foram também consultados livros, pois estes procedimentos já encontram-se estabelecidos. Uma das discussões importantes com relação a soja transgênica e aos OGMs de um modo geral é sua influência sobre a saúde e o meio ambiente. Esta literatura é mais esparsa, e divulgada tanto em revistas quanto em sites de atores constitutivos da rede. Estes artigos e livros foram selecionados pela sua exemplaridade como textos a favor e contra o plantio e consumo de OGMs, a fim de introduzir a parte da controvérsia concernente à tradução 3.
- **Legislação:** desde 1995 existem leis que tratam dos OGMs, referindo-se à pesquisa, testes e comercialização. Em 2000 foi instituído um órgão responsável pela análise da liberação de pesquisas, plantio, comercialização e fiscalização, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), cuja reformulação ocorreu em 2005, com a Lei de Biossegurança. A legislação envolve também a proteção de cultivares e o uso de agrotóxicos. Esta quantidade de leis e normas torna a legislação sobre OGMs bastante complexa, sendo fundamentais para a constituição da rede. Além disso, o Governo federal tem editado medidas provisórias para a comercialização da safra. A primeira delas foi editada em 2003, sendo tomada como marco temporal para a finalização da análise, como já explicado no Capítulo 1.
- **Sites de atores envolvidos na controvérsia:** estes sites representam um material fundamental para a compreensão da posição dos atores na rede. No entanto, sua análise é mais difícil, pois sua configuração atual não expressa necessariamente as mesmas posições que eram assumidas na época do desenrolar da ação. No entanto, eles fornecem um panorama dos atores

envolvidos, os interesses que defendem e os textos que produzem. Suas posições atuais foram obtidas através do uso do Issue Crawler, um *software* para visualização dos sites sobre assuntos pré-definidos, bem como das ligações entre estes sites. Embora fornecendo um panorama “atual” dos atores na internet, seu resultado foi utilizado como um ponto de partida na construção da rede. Além do *Issue Crawler*, sua pesquisa foi tanto feita através do Google ([www.google.com](http://www.google.com)) com as expressões: soja transgênica, soja transgênica no RS e soja RR, quanto através de outras fontes que os mencionavam, constituindo um conjunto de atores internacionais (Greenpeace, ISAAA, Monsanto), nacionais (CTNBio, MCT, MMA) e locais (Farsul, Governo do Estado do RS, Cotrimaio). Alguns destes sites e, portanto, atores, foram previamente selecionados, outros apareceram no decorrer do trabalho de campo. Isto ocorre porque o trabalho de campo não foi totalmente planejado com antecedência, pois parte-se do pressuposto assumido por Latour que a rede é constituída no decorrer da ação e a dicotomia sujeito/objeto (que contribui para esta definição previa do objeto) não existe.

- **Reportagens:** as reportagens são essenciais para identificar a rede de atores, especialmente na tradução 3. Os dois principais jornais do RS são o Correio do Povo e o Jornal Zero Hora (ZH). Segundo Heberlê (2005) o Correio do Povo apresenta notícias bastante resumidas. Assim, a prioridade é dada às reportagens do Jornal Zero Hora, caderno Campo & Lavoura, pois a ZH coloca, muitas vezes, as vozes dos entrevistados, permitindo compreender melhor o contexto no qual elas foram proferidas. As reportagens utilizadas compreendem o período de fevereiro de 1998 (escolhido por ter sido a primeira notícia sobre plantio ilegal de soja transgênica no RS e considerado o grande impulsionador da controvérsia por levá-la ao conhecimento público) até 31/12/2003, ano em que foi editada a primeira medida provisória para liberação do comércio da safra transgênica (a liberação aconteceu em setembro). É importante ressaltar que a análise das matérias publicadas em Zero Hora tem como objetivo principal a **identificação** dos atores, porém, a análise de seus discursos é complementada por outras fontes de dados, a fim de evitar tendências de posicionamento do próprio jornal, como discutido por Heberlê (2005).
- **Entrevistas individuais:** as entrevistas foram realizadas em março e abril de 2007 com pesquisadores da soja transgênica. Eu preferi dar prioridade aos

pesquisadores (contra e a favor dos transgênicos), devido a centralidade atribuída por Latour a estes profissionais na construção do fato científico. Os entrevistados foram: Luiza Chomenko – pesquisadora da FEPAM e da Fundação Zoobotânica do RS, Maria Helena Zanettini – professora e pesquisadora do Departamento de Genética da UFRGS e Luiz Carlos Federizi – professor e pesquisador da Agronomia da UFRGS. Os pesquisadores são pessoas reconhecidas na comunidade científica, além de atuarem junto aos profanos na divulgação dos OGM. No entanto, além de identificar a visão de mundo, a posição e a trajetória destes pesquisadores, as entrevistas tinham por objetivo identificar atores que os apoiavam e os confrontavam ao longo da controvérsia, abrindo possibilidades de investigação na construção da rede nas três fases da tradução.

- **Seminário:** o III Seminário sobre Rotas Tecnológicas da Biotecnologia, realizado em Ribeirão Preto de 22 a 22 de junho de 2007, foi escolhido pois ele constava no calendário de eventos dos principais atores governamentais e das associações de biotecnologia do país e reuniu pesquisadores, representantes do governo e de empresas, a fim de discutir o estado da arte e os rumos do setor de biotecnologia nacional, sendo um dos eventos mais importantes da área.

#### 4.2 SOBRE A ANÁLISE DA CONTROVÉRSIA

Dada a importância dos enunciados e discursos no trabalho de Latour (2005b), Callon, Lascoumes e Barthe (2001), Law (2001), Santos (2001) e em toda obra de Foucault, a análise de discurso impõe-se como a técnica de análise mais adequada para o estudo das controvérsias. No entanto, de quem abordagem de discurso estou falando?

Foucault (2004) trata o discurso como acontecimento, como prática social. Práticas que são descontínuas, mas que se cruzam, se excluem e ou se ignoram. A análise do discurso de Foucault não busca o seu núcleo interior ou uma significação que se manifesta nele, mas sim a partir do próprio discurso busca-se ver suas condições externas de possibilidade, ou seja, aquilo que o limita e faz os acontecimentos. Os discursos, assim, se efetivam não enquanto retórica, mas enquanto materialidade. Logo,

a análise de discurso volta-se para dois conjuntos: o conjunto crítico, que trata da exclusão, da limitação e da apropriação e o conjunto genealógico, que visa investigar como se formaram, como cresceram e apareceram os discursos e suas variações. A crítica analisa os processos de rarefação, mas também de reagrupamento e de unificação; enquanto a genealogia estuda a formação dispersa, descontínua e regular, constituindo dois conjuntos inseparáveis (FOUCAULT, 2004).

Fairclough (2001) também considera o discurso como prática social. Para ele, o discurso é: 1) um modo de ação pelo qual as pessoas agem sobre o mundo e sobre os outros e um modo de representação, 2) implica uma relação dialética entre ele e a estrutura social, sendo o discurso tanto moldado pelas relações sociais e instituições como sendo socialmente constitutivo. Assim, o discurso tanto reproduz a sociedade como a mantém.

Seguindo a análise crítica de discurso defendida por Fairclough (2001) e o trabalho de Latour (2005b), bem como os discursos encontrados no campo, optei neste estudo por duas categorias de análise: a modalidade e a intertextualidade. A primeira refere-se a qualificação dos enunciados anteriores (LATOURE, 2005b) ou, como coloca Fairclough (2001, p. 68), “são tipos de atividade discursiva, como descrição, formação de hipóteses, formulação de regulações, ensino, e assim por diante, cada uma das quais tem associadas suas próprias posições de sujeito”. A segunda “aponta para a produtividade dos textos, para como os textos podem transformar textos anteriores e reestruturar as convenções existentes” (FAIRCLOUGH, 2001). No entanto, esta produtividade é socialmente limitada e condicional às relações de poder. Com a intertextualidade é possível compreender as ordens de discurso como processos de luta hegemônica.

**5 “ - O QUE FAREMOS AMANHÃ À NOITE, CÉREBRO? – A MESMA COISA QUE FAZEMOS TODAS AS NOITES, PINK: TENTAR DOMINAR O MUNDO!”  
(OU A CRIAÇÃO DA SOJA TRANSGÊNICA)**

Embora não seja muito meu estilo – apesar de ser engenheira – preciso apresentar uma série de números e estatísticas sobre o cultivo e o mercado de soja no RS, no Brasil e no mundo, pois somente assim é possível compreender o que está em jogo quando discuto a controvérsia da soja transgênica.

**5.1 HISTÓRICO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA CONVENCIONAL<sup>18</sup>**

---

<sup>18</sup> Soja convencional é a expressão usada para designar a soja não-geneticamente modificada por técnicas de DNA recombinante.

A soja é uma planta oriunda da Ásia, onde desenvolvia-se principalmente ao longo do Rio Amarelo, na China. A referência mais antiga à soja ocorre em um livro de medicina, o *Pen Ts'ao Kang Mu* (Matéria Médica), escrito pelo imperador Sheng-Nung, o qual aparece em seis datas diferentes de publicação entre os anos 2838 a.C. e 2383 a.C. Porém, acredita-se que a “domesticação” da soja tenha ocorrido no século XI a.C. Sua expansão foi lenta, estendendo-se para sul da China, Coreia e Japão entre os anos 200 a.C. e 400 d.C. (SCHUSTER, 2007). A soja somente chegou ao Ocidente no final do século XV, com a chegada dos navios europeus à Ásia. Apesar de seu consumo como alimento ser milenar, a soja foi plantada nos jardins botânicos da Europa como uma curiosidade botânica (EMBRAPA SOJA, 2007).

À primeira citação da soja nos Estados Unidos data de 1804; porém, em 1880 já tinha adquirido o status de planta forrageira. Em 1920 a área para produção de grãos era de 76 mil ha, e as lavouras destinadas ao uso como forragem, pastagem e silagem eram de 300 mil ha. O rendimento elevado e a facilidade de colheita mecânica, bem como a política governamental de restrição ao plantio de milho e algodão em 1934 representaram grandes incentivos à expansão da produção de soja nos Estados Unidos (SCHUSTER, 2007).

Acredita-se que a soja tenha sido introduzida no Brasil em 1882, no estado da Bahia. As sementes eram provenientes dos Estados Unidos, sendo o Prof. Gustavo Dutra, da Escola de Agronomia da Bahia, responsável pelos primeiros estudos de avaliação de cultivares<sup>19</sup> (EMBRAPA SOJA, 2003). Em São Paulo ela chegou em 1908 junto com os imigrantes japoneses, e em 1914 foi introduzida no Rio Grande do Sul pelo Prof. Craig, da UFRGS (SCHUSTER, 2007). Outra data possível de introdução no RS é entre os anos 1900 e 1901, pois nesta época o Instituto Agrônomo de Campinas fez a primeira distribuição de sementes (EMBRAPA SOJA, 2003). O cultivo em larga escala começou no RS, sendo Santa Rosa o pólo de expansão para o restante da região das Missões. Até os anos 30, esta era a região produtora de soja no país. Em 1941, o Anuário Agrícola do RS apontava uma área plantada de 640 ha, produção de 450 t e rendimento de 700 kg/ha. Este foi o ano de instalação da primeira indústria processadora de soja no país, em Santa Rosa. Em 1949, com 25.000 toneladas, o Brasil apareceu pela primeira vez nas estatísticas internacionais de produção.

---

<sup>19</sup> Para uma definição de cultivar e termos relacionados ver o Anexo I – Lei de Proteção de Cultivares.

Na década de 50, o governo federal passou a incentivar o plantio de trigo e o cultivo de soja cresceu concomitantemente, pois representava a cultura ideal de verão para rotação com o trigo. A soja foi inicialmente produzida como alimentação complementar de suínos e como adubação verde. Nos anos 60, iniciou-se no país um esforço para produção de suínos e aves, criando demanda para o consumo de farelo de soja. Em 1966, a produção de soja tornou-se estratégica para o país, produzindo-se cerca de 500 mil toneladas. A partir do RS, o plantio de soja expandiu-se para Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Centro-oeste, sendo em seguida plantada em todo país (SCHUSTER, 2007), correspondendo a 1,056 milhão de toneladas em 1969, e sendo 98% dela produzida na região Sul.

Na década de 70, a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio nacional. Um dos fatores que conduziram a isto foi uma vantagem comparativa do Brasil com relação a outros produtores: o escoamento da safra brasileira ocorre no período da entressafra americana, quando os preços atingem as maiores cotações (EMBRAPA SOJA, 2007). A produção cresceu de 1,5 milhão de toneladas, numa área plantada de 1,3 milhão de hectares em 1970 para 15 milhões de toneladas (8,8 milhões de hectares) em 1979, sendo cerca de 80% da produção feita na região Sul. Em 1970, o Centro-oeste era responsável por 2% da produção nacional, nos anos 80 respondia por 20%, nos anos 90 por mais de 40% e, em 2002, por 58% (EMBRAPA SOJA, 2003).

A produtividade no mesmo período cresceu de 1,14 t/ha para 1,73 t/ha, graças às novas tecnologias decorrentes das pesquisas realizadas no país para adaptação da cultura às condições climáticas e geográficas brasileiras, feitas especialmente pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa). Estas pesquisas permitiram que a soja fosse plantada com sucesso em baixas latitudes e entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador, sendo seus resultados sentidos especialmente no fim dos anos 80, quando os preços do grão começaram a cair (EMBRAPA SOJA, 2007). Até a década de 1970, os plantios comerciais mundiais de soja eram feitos em climas temperados e subtropicais, com latitudes em torno de 30°. A Embrapa desenvolveu germoplasma adequado às condições tropicais e permitiu o cultivo em todo território nacional como, por exemplo, no Cerrado.

O Instituto Agrônomo de Campinas possuía o único programa consistente de pesquisas com soja na década de 50. No entanto, até o fim dos anos 60 as pesquisas sobre soja concentravam-se muito na região Sul e referiam-se, principalmente, à adaptação de cultivares trazidos dos EUA. O crescimento rápido e significativo do

cultivo nos anos 60 incrementou a demanda tecnológica, sendo fortalecidos os núcleos de pesquisa no Sul e criados novos centros no Sudeste e Centro-oeste. A principal iniciativa foi feita em 1975, com a criação da Embrapa Soja em Londrina/PR, responsável pelo Programa Nacional de Pesquisa de Soja, cujo objetivo era realizar uma integração e potencialização dos esforços isolados de pesquisa existentes até então. Ainda nos anos 70, estabeleceram-se vários programas pelo Brasil: Universidade Federal de Viçosa e Epamig em Minas Gerais; Emgopa em Goiás; Embrapa Cerrados em Brasília; Coodetec, Indusem e FT-Sementes no Paraná; Fundacep no RS; Embrapa Agropecuária Oeste e Empaer no Mato Grosso do Sul, além do fortalecimento dos programas já existentes na Embrapa Trigo e Secretaria da Agricultura do RS e IAC em São Paulo (EMBRAPA SOJA, 2003).

Na década de 70, o foco das pesquisas recaía primariamente sobre a produtividade e, com menor ênfase, sobre a altura adequada das plantas para a colheita mecanizada, a resistência ao acamamento e a resistência à deiscência das vagens. Nos anos 80, a resistência às doenças como a pústula bacteriana, o fogo selvagem e a mancha olho de rã tornaram-se importantes. Depois surgiram outros problemas fitossanitários que deveriam ser solucionados como o cancro da haste, o nematóide de cisto e o oídio (EMBRAPA SOJA, 2003), caracterizando uma preocupação com as principais doenças que atacavam a cultura no país e buscando gerar sementes que produzissem indivíduos resistentes a estas doenças. Nos anos 90, estabeleceram-se novos programas de pesquisa privados no país, como os programas da Monsoy, da Fundação Mato Grosso, da Syngenta, da Pioneer e da Milênia. Isto é um fato importante tanto do ponto de vista da pesquisa como de comercialização, pois foi nesta década que foi promulgada a Lei de Proteção de Cultivares e regulamentados os direitos de propriedade.

Na década de 90, a Embrapa, carente de recursos logísticos, financeiros e humanos para atender o setor produtivo nacional, criou o Sistema Embrapa de Parcerias. No início, foram privilegiadas as parcerias com instituições de pesquisa públicas. A seguir passaram a ser realizadas parcerias também com o setor privado, especialmente representantes da indústria de sementes. Os acordos previam a participação dos parceiros da Embrapa na titularidade dos cultivares gerados a partir dos programas conjuntos de pesquisa, implicando também nos direitos de multiplicar, comercializar e auferir *royalties* (MIRANDA, 2005).

A Lei de Proteção de Cultivares (Anexo I)<sup>20</sup>, em 1997, bem como o estabelecimento de novas diretrizes na Embrapa alteraram o sistema de parcerias. Os acordos passaram a proibir a participação dos parceiros privados na titularidade dos cultivares, pois a compreensão assumida na Embrapa era de que, segundo Miranda (2005) 21:

o material genético é um patrimônio estratégico para o país e que foi desenvolvido com recursos da sociedade. Entende, também, que os altos investimentos nos programas de melhoramento genético envolvem grande número de pesquisadores altamente treinados, representando a coluna vertebral das atividades de pesquisa vegetal conduzidas pela Empresa. A titularidade exclusiva foi considerada necessária pela Embrapa para facilitar seu controle sobre o material genético e, com isso, ampliar seu poder de negociação junto aos parceiros nacionais e estrangeiros, o que é fundamental para assegurar o fortalecimento da indústria nacional de sementes.

Outro aspecto a destacar é que a legislação clara facilitou a entrada de grupos estrangeiros no país que, a partir deste momento, teriam seus direitos de propriedade garantidos. O material genético melhorado passou a ser um ativo de valor no mercado, tanto pela possibilidade de desenvolvimento de novos produtos como pela cobrança de *royalties*. A afirmação transcrita acima, ao ressaltar a importância do material genético brasileiro e os investimentos necessários para o seu melhoramento, deixa claro que a Embrapa não pretende entregá-los “de mãos beijadas” a qualquer parceiro privado (seja estrangeiro ou nacional) ou qualquer outra sociedade, demonstrando preocupação com os investimentos e materiais genéticos nacionais e representando uma busca de autonomia na realização de pesquisas e produção de cultivares de uma lavoura tão importante para o país. Isto fica muito bem caracterizado, pois a Embrapa diferencia a cooperação com parceiros públicos daquela com parceiros privados. Somente no primeiro caso a Embrapa admite a co-titularidade da propriedade intelectual do cultivar.

Segundo Miranda (2005), existem 3 modelos de parceria da Embrapa com instituições públicas e privadas:

- Cooperação técnica a partir do planejamento dos cruzamentos: envolve todo processo de pesquisa e desenvolvimento. Neste caso, se o parceiro público participar de forma qualificada do processo, a Embrapa divide a titularidade do cultivar e os retornos de comercialização. No caso de parceiro privado, a Embrapa não aceita co-titularidade e concede 10 anos de exploração comercial exclusiva.

---

<sup>20</sup> Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997. No Anexo I esta lei encontra-se reproduzida parcialmente.

<sup>21</sup> Luis Carlos Miranda é Gerente de Sementes e Mudas da Embrapa.

- Cooperação técnica a partir de linhagens: quando o parceiro privado recebe as linhagens da Embrapa para pesquisa e desenvolvimento. Neste caso, a titularidade é somente da Embrapa e ela concede 8 anos de exploração comercial exclusiva.
- Cooperação financeira: o parceiro concede recursos financeiros e pessoal para as pesquisas. O período de exclusividade é definido caso a caso.

Com este sistema de parcerias, a Embrapa possui mais de 100 locais de teste no país, avaliando 250.000 progênies e 50.000 linhagens de soja ao ano. Os cultivares da Embrapa tiveram um aumento na participação do mercado de 10% em 1985 para 43% em 2004. Além disso, a produtividade de 1,7 t/ha em 1985 foi para cerca de 2,8 t/ha em 2003 (MIRANDA, 2005).

A fim de compreender o tamanho do mercado que está sendo discutido, apresento na tabela a seguir alguns dados sobre o mercado de grãos.

**Tabela 1: Área plantada no mundo (milhões ha) e valor do mercado global das culturas (milhões US\$, incluindo tecnologias e royalties)**

Lavoura	2001		2002		2003		2004		2005	
	Área	Merca	Área	Merca	Área	Merca	Área	Merca	Área	Merca
Milho	143,3	4.069,9	144,5	4.421,7	148,2	4.694,7	150	5.305,9	150,5	5.707,3
<b>Soja</b>	<b>80,3</b>	<b>1.989,3</b>	<b>82,4</b>	<b>2.166,9</b>	<b>88,9</b>	<b>2.166,9</b>	<b>93,9</b>	<b>2.461,7</b>	<b>93,4</b>	<b>2.756</b>
Trigo	223,3	646,3	224,5	674,9	215,3	697,3	224,5	834,9	223,4	846,2
Algodão	34,8	676,2	31,2	607,6	33	700,2	36,2	797,3	35,3	844,6
Arroz	157,2	216,3	152,2	214,7	155	208,4	155,6	235,9	158	334,7

Fonte: adaptado de Syngenta, 2006

A soja corresponde ao segundo mercado em valor, atrás apenas do milho. O Brasil é o segundo produtor mundial de soja, como pode ser visto na Tabela 2. No Brasil, o maior produtor de soja é o estado do Mato Grosso (15,4 milhões t), seguido

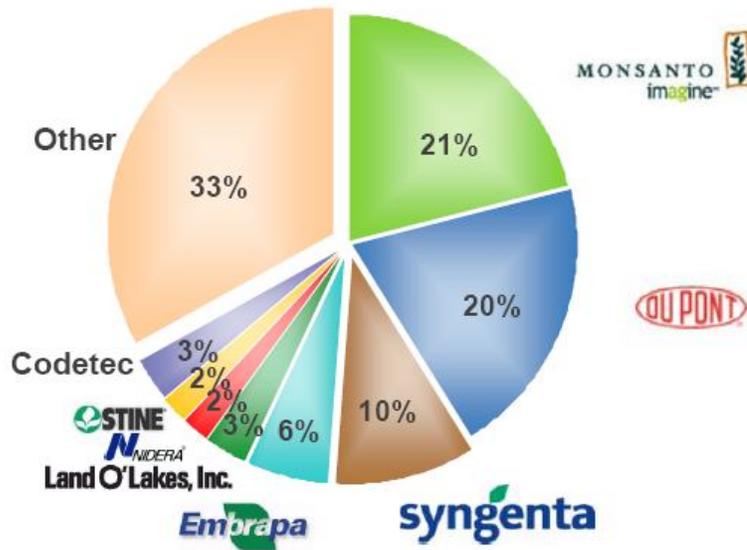
pelo Paraná (12 milhões t). Nestes estados a produtividade chega a 3 t/ha. O custo de produção na safra 2006/07 foi máximo em Sapezal (MT): R\$30,37 e mínimo em Rio Verde (GO): R\$17,33. Em Santa Rosa o custo foi de R\$23,11.

**Tabela 2: Produção, área plantada e produtividade de soja no mundo e no Brasil – 2006/07**

<b>Região</b>	<b>Produção (milhões t)</b>	<b>Área plantada (milhões ha)</b>	<b>Produtividade (t/ha)</b>
Mundo	236,08	93,9	Não disponível
América do Sul	115,1	40,23	Não disponível
EUA	86,77	30,19	2,87
Brasil	58,4	20,687	2,823

Fonte: elaborado pela autora.

Todo o investimento em pesquisa feito pela Embrapa foi fundamental para tornar o Brasil o segundo maior produtor de soja no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. Assim, é possível dizer que a Embrapa caracterizou-se como um ponto de passagem obrigatório na produção e comercialização de soja (vale lembrar que falamos da soja convencional) pela pesquisa e desenvolvimento de cultivares melhorados geneticamente e adaptados às necessidades nacionais. Sua importância estendeu-se ao cenário internacional nos anos 80 com os “cultivares tropicais” que permitiram o aumento da área plantada mundialmente, e fixou-se nos anos 90 com o estabelecimento de parcerias. No final dos anos 90, a Embrapa assumiu sua postura voltada para os interesses nacionais quanto aos direitos de propriedade do material genético e orientada para o mercado, de forma a proteger o material genético desenvolvido em seus centros de pesquisa. Tanto que ela figura em 4º. lugar no mercado de propriedades de cultivares de soja, conforme pode ser visto na figura abaixo.



**Figura 4: Distribuição do market share dos direitos de propriedade de cultivares de soja – 2005**

Fonte: Syngenta, 2006

Uma vez que já foi discutida a produção e comercialização da soja convencional no Brasil, passarei a discutir a soja transgênica. Antes de tudo é necessário compreender como um transgênico é feito.

## 5.2 COMO SE FAZ UM TRANSGÊNICO?

Pode-se dizer que desde que começou a se preocupar com a agricultura, a sociedade passou a selecionar as plantas mais adequadas para cultivo, considerando suas reações ao clima e as condições geográficas. Pode-se dizer também que desde que Mendel e suas leis da hereditariedade entraram em cena, começamos a moldar um novo domínio do saber: a genética. Ainda pode-se dizer que a descoberta da dupla hélice do DNA por Watson e Crick na década de 60 fez com que os pesquisadores se dessem conta de que era possível introduzir ou suprimir determinadas características nas espécies pela manipulação dos genes. Com isso, saímos da era da biotecnologia convencional e entramos na era da engenharia genética. Aqui teve início a tradução 1, ou seja, do macrocosmo para o laboratório.

A técnica do *desoxirribonucleic acid* (DNA) recombinante gerou o primeiro Organismo Geneticamente Modificado (OGM) na década de 80, a *E. Colli*, que sofreu adição de genes humanos para a produção de insulina (MORTARI, 2006). No que se refere a agricultura, deixou-se para trás os tradicionais híbridos mendelianos, os quais eram feitos através de cruzamentos entre plantas sexualmente compatíveis que produziam variedades com características desejadas. A engenharia genética permite a introdução em um organismo de material genético estranho que pode vir de fontes vegetais ou animais gerando os OGM ou, como são usualmente chamados, os transgênicos (PATEL; TORRES; ROSSET, 2005).

A expressão “transgênico” apareceu na *Nature*<sup>22</sup> pela primeira vez em 30/09/1982, na seção News and Views, em matéria cujo título era *Transgenic organisms and development*<sup>23</sup>. No texto era comentada a “habilidade recentemente adquirida para criar organismos transgênicos completos (organismos cuja totalidade de células contém uma cópia de um DNA introduzido experimentalmente)” (PETRI, 1982, p. 399). Além desta matéria de uma página, em 16/12/1982 aparece o primeiro artigo científico sobre transgênicos referindo-se a um experimento com resultados sobre a quantidade de hormônio de crescimento disponível no sangue de ratos. Na mesma edição, na seção News and Views aparece o seguinte artigo: *Mouse and supermouse*. Esta última edição é esclarecedora sobre boa parte da polêmica que vai se desenvolver posteriormente, pois ela já sinalizava as possibilidades quase que ilimitadas creditadas a esta nova tecnologia. Quem nunca viu o Supermouse? O Supermouse foi criado na década de 40, inspirado no Superman e era um rato forte que combatia o crime e salvava os ratinhos indefesos dos felinos maus e zelava pelo bem-estar da comunidade roedora.

---

<sup>22</sup> Nesta análise a bibliografia citada não aparece no capítulo de Referências, pois elas compreendem todos os artigos científicos ou de discussão que contenham a expressão *transgenic* na revista *Nature*, de 1982 a 2003.

<sup>23</sup> O fato da expressão “transgênico(s)” não aparecer anteriormente não significa que não tenham sido publicados artigos com a expressão “organismo geneticamente modificado”, por exemplo.



**Figura 5: Supermouse**  
Fonte: Images Google, 2007

Em 1983 e 1984 o número total de artigos publicados na Nature sobre transgênicos foi 10 (2 em 1983 e 8 em 1984). Todos os experimentos descritos eram realizados com ratos e referiam-se principalmente à expressão gênica da imunoglobulina (4) ou de câncer (2). Um dos artigos ressaltava posicionamentos contra a pesquisa com transferência genética. Em 1985 já foram 34 artigos. Os temas também apresentaram maior diversidade: continuava-se a estudar a imunoglobulina, o câncer e o hormônio de crescimento. Como novidades surgiram os estudos sobre vírus e anticorpos. No entanto, as novidades mais importantes foram o começo dos estudos com vegetais (petúnia e tabaco), a técnica de microinjeção para inserção de genes e a matéria *DNA makes protein makes money*. Esta matéria explicita a função da tecnociência: “os problemas envolvidos na produção de quantidades ilimitadas de hormônios e proteínas similares úteis por técnicas de DNA recombinante tem sido rapidamente resolvidas” (EMTAGE, 1985, p. 185), ao mesmo tempo em que vislumbra um futuro promissor (em termos econômicos) para os métodos de engenharia genética.

Em 1986 foram publicados 24 artigos e observam-se 3 novidades importantes: a discussão da expansão da biotecnologia para Japão e Índia; o início da pesquisa sobre e com células embrionárias e a conseqüente discussão ética; e, principalmente, as pesquisas com vegetais. No que se refere a esta última, foi feita a primeira menção à soja: *Nodule-specific expression of a chimaeric soybean leghaemoglobin gene in transgenic Lotus corniculatus* (JENSEN et al, 1986). Os nódulos da soja são responsáveis pela fixação de nitrogênio contribuindo para o desenvolvimento da planta. Embora o estudo acima refira-se diretamente à soja, o estudo mais pertinente para o objeto de análise desta tese é o intitulado *Plant molecular biology: Tailoring crop*

*improvement* (LAMB; FITZMAURICE, 1986), pois ele estuda a expressão gênica que confere resistência ao glifosato. No primeiro artigo, o foco é estudar uma característica biológica da planta a fim de compreendê-la e aperfeiçoá-la. No segundo, foi conferido um caráter econômico mais pronunciado à pesquisa, uma vez que analisa o glifosato, herbicida há muito utilizado nas plantações de soja. Acredito que seja possível dizer que este último artigo acabou com a ingenuidade na área de biotecnologia vegetal. Aqui começou a delinear-se a cadeia de tradução que une mercado e produção de transgênicos, pois este artigo representou uma tradução de interesses (entre cientista e empresas produtoras de herbicida e de sementes) que veio a se tornar bastante forte como será visto adiante. Ao mesmo tempo, representou uma reinterpretação da relação entre a planta, as pesquisas e a natureza. A natureza deixou de ser aquela que naturalmente “coloca” nódulos na soja, mas passou a ser a natureza que já é previamente manipulada, é a natureza do herbicida necessário para a produção em larga escala. A escolha de mundo na definição do objeto é muito clara, é a escolha da tecnociência, da lógica da utilidade e da economia.

No ano de 1987 foram 58 artigos publicados. As vedetes do ano foram as plantas transgênicas e os métodos para sua obtenção. A resistência a insetos mereceu 2 artigos, um com título genérico mencionando “plantas” e outro específico para o tomate. A resistência ao glifosato também mereceu 2 artigos, sendo também um genérico e outro para o tomate. Neste período, duas técnicas de inserção de genes já começam a coexistir: o sistema *Agrobacterium* e a transferência direta de genes para protoplastos.

Em 1988 foi criada a Nature Biotechnology, a qual passou a concentrar os artigos referentes às pesquisas com DNA recombinante. A controvérsia que já vinha acontecendo via literatura científica (pesquisa animal ou vegetal, *Agrobacterium* e a transferência direta, câncer ou imunoglobulina) começa a ser aprofundada. Isto refletiu a consolidação da área e, ao mesmo tempo, estabeleceu um fórum específico de discussão dos mais recentes fatos científicos no qual os discursos podem circular e atingir mais leitores/aliados. Neste ano foram publicados 83 artigos. Vários deles tratam sobre o patenteamento de genes animais. No entanto, os dois que mais interessam referem-se à criação da soja transgênica. São eles:

- *Production of transgenic soybean plants using Agrobacterium-mediated DNA transfer* (HINCHEE et al, 1988);
- *Stable transformation of soybean (Glycine max) by particle acceleration* (MCCABE et al, 1988).

O primeiro faz uso de uma técnica já apresentada nas páginas da Nature e o segundo apresenta uma técnica nova. Os dois artigos encontram-se no mesmo volume, tendo sido publicados em seqüência (v. 6, p. 915-922 e p. 923-926). Com certeza não foi coincidência! Especialmente quando se olha a afiliação dos autores: os autores do *Production...* são todos da Monsanto e os autores do *Stable...* são todos pesquisadores da Agracetus.

Este é um momento crucial da biotecnologia vegetal pelos seus vários significados explícitos e implícitos:

- é uma declaração explícita aos demais pesquisadores e atores: “escolham seu lado!”, ao mesmo tempo em que ofusca a técnica de transferência direta de genes;
- demonstra que foi construída uma união indissociável de interesses científicos e interesses econômicos;
- representa a transposição para o campo científico de uma competição mercadológica;
- converteu a Nature Biotechnology em um importante ator não-humano da controvérsia, tornando-a um ponto de passagem obrigatório na rede de atores;
- consolidou o padrão de produção de sementes e plantas como sendo feito por técnicas de DNA recombinante;
- representou uma disputa pela hegemonia do campo de pesquisas (geração de conhecimento) e, conseqüentemente, pela busca da hegemonia no mercado.

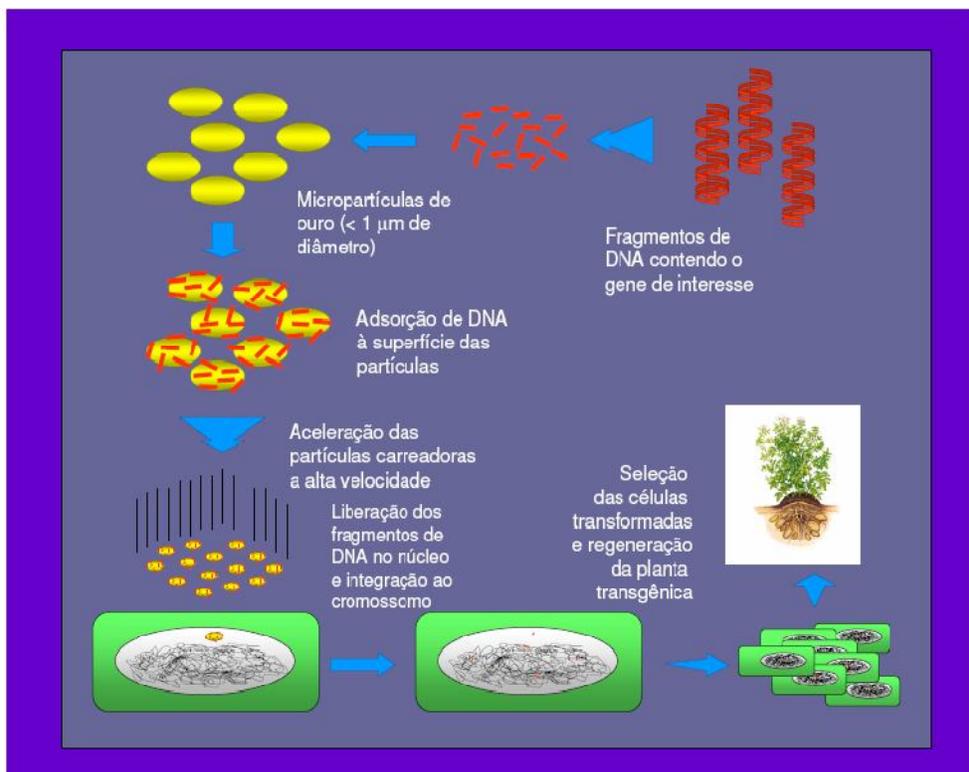
A partir de 1988, as empresas passaram a patentear suas técnicas: Monsanto – *Agrobacterium*, Agracetus – aceleração de partículas (depois chamada de bombardeamento com microprojéteis) e DuPont – transferência direta de genes. A técnica de aceleração de partículas para a produção de soja foi apresentada por pesquisadores da Agracetus no periódico *Proceedings of the National Academy of Sciences*, em 1989. Nos anos seguintes, os temas expostos na Nature Biotechnology foram os mais variados e, no que se refere à soja transgênica, passaram a ser apresentados alguns resultados dos testes de campo.

As patentes, as plantas transgênicas têm sido produzidas principalmente por três métodos:

1. sistema *Agrobacterium*
2. transferência direta de genes para protoplastos

3. bombardeamento com microprojéteis (ou biobalística ou aceleração de partículas)

O sistema *Agrobacterium* baseia-se na ação das bactérias do solo do gênero *Agrobacterium*, as quais associam-se com plantas provocando-lhes tumores, pois elas são capazes de inserir seus próprios genes no genoma da planta. Se os genes responsáveis pela formação de tumores forem removidos, qualquer gene de interesse poderá ser colocado em seu lugar e, através do sistema mediado pela bactéria, ser integrado ao genoma da planta. Já o segundo método usa protoplastos (células vegetais cuja parede foi retirada) que são incubados em soluções com os genes a serem incorporados. Os protoplastos em solução recebem um choque elétrico que abre poros por onde penetram os genes incorporados. O bombardeamento com microprojéteis consiste em aderir moléculas de DNA sobre micropartículas de ouro ou tungstênio e, com o auxílio de um aparelho de pressão, acelerá-las em alta velocidade contra um tecido alvo. As partículas penetram na parede celular e são depositadas dentro da célula, resultando na transformação de células individuais pela incorporação no genoma da planta dos genes introduzidos pelas micropartículas (PASQUALI, 2001), como pode ser visto na figura abaixo.



### **Figura 6: Bombardeamento com microprojéteis**

Fonte: Barardi, 2007

Estes métodos suplantaram os métodos de melhoramento tradicional e os métodos baseados na radiação, embora estes não deixem de ser utilizados. O principal motivo apontado por dois pesquisadores da UFRGS entrevistados é o maior controle dos genes que são inseridos no genoma da planta.

Segundo a professora e pesquisadora do Departamento de Genética da UFRGS - “a incorporação do gene não é o problema”. Porém, mesmo assim, é preciso realizar um trabalho extenso para dominar adequadamente a técnica e poder emitir seu próprio discurso perante a comunidade.

*O nosso trabalho iniciou em 1987, com a visita de um pesquisador americano [...] que trabalhava com cultura de tecidos. Nós nem tínhamos idéia de trabalhar com transgênicos. [...] O primeiro trabalho foi só para mostrar que nós tínhamos a técnica estabelecida foi publicado em 2002. Foi só para mostrar que a nossa técnica estava funcionando.*

A técnica utilizada no grupo de pesquisa da entrevistada é a aceleração de partículas a gás. Não é feito o pagamento de *royalties*, pois um professor americano fez um desenho do acelerador de partículas que foi repassado à pesquisadora e fabricado no Departamento de Física da UFRGS. Aqui pode-se observar uma outra forma de mobilização de aliados. Esta forma não é comentada por Latour. Ela constitui uma maneira informal que os pesquisadores dispõem para atuar sobre o curso da ação. A tradução de interesses é feita tanto pela pesquisadora da UFRGS, a quem o desenho grátis interessa, como pelo professor americano, a quem a disseminação do seu trabalho interessa, pois com isto pode conseguir mais prestígio.

A questão do pagamento de *royalties* pela técnica não é considerada importante pela pesquisadora, pois, segundo ela, “no momento que fez uma pequena modificação já não se está mais usando exatamente aquele processo”. No entanto, sua preocupação com relação às *royalties* refere-se ao gene utilizado nas pesquisas: “podes patentear a utilização de um gene. Infelizmente, não vou conseguir te falar muito sobre isso, porque estou recém iniciando esse processo maluco”. Esta última fala revela a incipiência da rede de atores científicos no RS com relação a uma parte fundamental do processo de produção da soja transgênica. A pesquisadora revela uma certa angústia a lidar com estas questões burocráticas, pois “nós do laboratório, infelizmente, ainda não temos experiência”. A angústia vem do reconhecimento que as questões legais são fundamentais para todo o processo, pois visa-se obter plantas úteis para a agricultura e,

de certa forma, ela expressa um certo distanciamento, considerando estas questões burocráticas como uma obrigação difícil para quem está acostumado ao laboratório.

Sem dúvida, isto é um reflexo da mentalidade moderna que fecha a pesquisa no laboratório, ou, como preferem Callon, Lascoumes e Barthe (2001), a pesquisa confinada. A pesquisa no campo (em pleno ar) é muito mais complexa, e confronta o pesquisador com situações inesperadas e para as quais ele(a) não está preparado. No entanto, como aconteceu com a técnica de aceleração de partículas, isto é contornado por canais informais. Os trabalhos mais recentes do grupo voltam-se para a introdução do gene Bt resistente a insetos. Este gene foi modificado por um professor canadense e a pesquisadora, conversando pessoalmente com o professor, negociou um termo de cedência que permite ao grupo realizar pesquisas com o gene, sem pagamento de *royalties*. O plano para o futuro é desenvolver “*genes nossos para evitar problemas de royalties*”.

O discurso dos “genes nossos” vem responder a necessidade de evitar *royalties*, tanto pelo custo, como pelo envolvimento burocrático, mas, ao mesmo tempo, pode expressar um discurso já expresso pela Embrapa: o gene tem valor de mercado e deve ser desenvolvido nacionalmente.

Mesmo com a incorporação do gene no cultivar de base, este gene precisa ser expresso na planta. Devido a isto, A pesquisadora da UFRGS apontou na entrevista como fase mais difícil e importante do desenvolvimento da soja transgênica a regeneração das plantas, gerando indivíduos adultos e saudáveis, que possam transferir a característica incorporada para os descendentes.

Depois da regeneração das plantas, a soja transgênica ainda passa por uma série de testes em condições controladas e no campo, a fim de verificar a existência de características imprevistas na planta e sua influência sobre a saúde e o meio ambiente. Segundo A pesquisadora da UFRGS, são avaliadas, além das exigências legais e normativas, características globais da planta. Ela usa o exemplo da soja Bt produzida no seu laboratório e em fase de testes na Embrapa Trigo: além da resistência a insetos analisa-se produtividade, altura e assim por diante, de forma a verificar se a planta é útil. Segundo Scholze (2001), a aprovação do plantio em escala comercial de um novo transgênico é feita após muitos anos de trabalho de laboratório. Todo o processo inovativo, desde a pesquisa até a liberação comercial deve ser feito dentro de padrões e normas de segurança. O processo de liberação de um transgênico é descrito abaixo (REVERS, 2003):

1. Obtenção do Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB), Instrução Normativa 01/96 da CTNBio - os requisitos mínimos envolvem: ter Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), constituição de pessoa jurídica, idoneidade financeira, descrever finalidade; atividade desenvolvida, classificação dos organismos, relação dos organismos que serão manipulados, descrição detalhada das instalações, qualificação do pessoal envolvido.
2. Autorização para realização de pesquisas com OGMs, Art 7º., Inciso IV da Lei 8.974/95.
3. Registro ambiental para atividades em área confinada, Art. 3o. da resolução 305/2002 do CONAMA.
4. Liberação planejada do OGM no meio ambiente, Instruções Normativas 3 e 10 da CTNBio.
5. Autorização temporária de experimento de campo, Art. 7o., Inciso X da Lei 8.974/95, alterado pela MP 2.191-9/2001.
6. Somente para OGM biopesticida - Registro especial temporário, Lei 7.802/89 – IN Conjunta 02/2002 – MAPA/ANVISA/IBAMA.
7. Licença de operação para área de pesquisa, Art. 4o. da resolução 305/2002 – CONAMA.
8. Licença para liberação pré-comercial, Art. 5o., Inciso I da resolução 305/2002 – CONAMA.
9. Licença para liberação comercial, Art. 5º., II da resolução 305/2002 – CONAMA.
10. Aprovação para comercialização pela CTNBio - não existe um norma específica para esta aprovação, sendo a mesma analisada caso a caso.

No entanto, de onde vêm as sementes selecionadas para a inserção de genes? Assim como no começo da agricultura, hoje existem sementes mais adequadas para o plantio devido as suas características genéticas e a relação destas características com o ambiente. Segundo A pesquisadora da UFRGS, as pesquisas com transgênicos não selecionam os cultivares de base pelas características que se quer que a nova planta tenha. Ela usa palavras como *acaso* e *esperança* para encontrar cultivares brasileiras mais adequadas à pesquisa com transgênicos, e que dêem resultados positivos especialmente na regeneração e transformação. Embora *acaso* e *esperança* sejam expressões representativas da realidade dos cientistas que lidam com o desconhecido, representando a falta de diferenciação que existe entre contexto e conteúdo no momento

em que a ciência está sendo feita (LATOUR, 2005b), o processo histórico de construção do fato científico não pode ser resumido à história do cultivar que dará origem ao transgênico.

As “sementes base” correspondem a cultivares que já existem, muitos deles aperfeiçoados por processos de melhoramentos tradicionais, os quais contêm o conhecimento desenvolvido por outros cientistas e por agricultores. Logo, o conhecimento popular é a base para a identificação das sementes que se transformam em objetos de estudo (LACEY, 2006). Esta relação entre o saber profano de agricultores e pesquisadores da biotecnologia convencional acontece nas pesquisas com soja, mas também com o milho e algodão Bt (resistente a insetos), com o arroz dourado (com teor elevado de vitamina A) e com inúmeros outros produtos transgênicos presentes na alimentação. Desta forma, os cultivares base representam atores, pois podem permitir ou não o prosseguimento e o sucesso das pesquisas.

Assim, olhando para a operação de tradução da soja transgênica, arrisco a dizer que a tradução 1 acontece em três tempos que podem até ser concomitantes em diferentes regiões e diferentes centros onde acontecem as pesquisas. No primeiro, as sementes mais adequadas às condições específicas de clima e geografia foram sendo selecionadas e seu plantio foi privilegiado nas diferentes regiões. Este é o processo de “domesticação” da soja, que teve início na China e estendeu-se, pelo menos no Brasil, até 1975, ano em que a Embrapa Soja assumiu a coordenação de pesquisas esparsas pelo país. Depois disso, os cruzamentos naturais foram substituídos pelo melhoramento genético tradicional, que imita a natureza no laboratório, mas visa desenvolver características previamente definidas pelos pesquisadores (e por aqueles de quem eles são porta-vozes). Este é o período que vai até o início das pesquisas com transgênicos de soja, no meio dos anos 90 no Brasil. A partir daí, temos um terceiro tempo da tradução 1.

Sei que toda determinação de datas e fases é arbitrária. Isto fica bem claro quando examinamos o fato científico como uma construção coletiva, segundo as visões de Fleck (2005) e Kuhn (2001). No entanto, ela foi feita neste caso para ressaltar o fato de que a natureza “intocada” pela ação humana (a dos cruzamentos naturais) foi substituída por uma natureza que já é construída (melhoramentos genéticos tradicionais), a qual serve de fonte para uma nova construção (técnicas de DNA

recombinante)<sup>24</sup> feita por novas e diferentes redes de atores que escolhem a tecnociência e sua dicotomia natureza/cultura como sua representação do mundo e como forma de ação sobre ele. No entanto, a própria soja transgênica indica que esta dicotomia não existe, pois ela representa um híbrido de natureza-cultura, no qual local e global também não são distintos (vide a soja tropicalizada da Embrapa e a possibilidade de plantio não apenas em regiões brasileiras, mas em todo globo) e no qual saber científico e saber profano atuam de forma igualmente importante (uso de sementes previamente selecionadas por suas características).

### 5.2.1 A soja transgênica plantada no Rio Grande do Sul

A soja transgênica plantada no Rio Grande do Sul foi desenvolvida pela empresa Monsanto em conjunto com a empresa Asgrow Seeds na década de 80, com o objetivo de torná-la resistente ao seu herbicida Roundup. O herbicida Roundup, por meio do ingrediente ativo do glifosato, mata as ervas bloqueando a enzima EPSP sintase, a qual é responsável pela produção de aminoácidos essenciais para a sobrevivência e crescimento da maior parte das plantas. A técnica utilizada foi a de bombardeamento de microprojéteis. A patente desta tecnologia foi registrada sob o número 5015580, no United States Patent Office (USPTO), concedida em maio de 1991 à Agracetus (USPTO, 2007). Não por acaso, a planta biotecnológica da Agracetus foi adquirida pela Monsanto em 1996 por US\$ 150 milhões (Anexo III), como já discutido.

O bombardeamento com microprojéteis (ou biobalística) foi feito com o objetivo de inserir um gene da *Agrobacterium sp.* que confere a expressão da enzima EPSP sintase à soja. Assim, a soja se torna resistente ao glifosato e este pode ser aplicado sem prejuízo à planta. Caso o glifosato seja aplicado à soja convencional, dependendo da dosagem pode causar a morte da planta. Além disso, a nova soja contém outros genes provenientes de outra bactéria e de duas outras plantas para regular o funcionamento do gene da enzima EPSP (KLEBA, 1998). Os genes responsáveis pela expressão da enzima glifosato oxidoreductase haviam sido já patenteados pela Monsanto em 1995

---

<sup>24</sup> Não quero com isso dizer que a construção do conhecimento é linear e cumulativa, pois, se assim fosse, não teríamos pelo menos 3 técnicas de produção de transgênicos convivendo. Embora não tenha sido possível descrever todos os desvios e acidentes do percurso de construção da soja transgênica, isto se deve mais à dificuldade de coletar dados sobre uma tecnologia produzida distante no tempo e no espaço, do que a uma postura da autora.

(USPT 5463175) e a Asgrow Seeds já possuía patentes depositadas de soja resistentes a herbicidas em 1997 (USPTO, 2007), ano de sua aquisição pela Monsanto. A introdução dos genes descritos acima gerou uma nova planta, batizada de Roundup Ready (RR), cujos direitos de propriedade pertencem à Monsanto.

Ao longo das “fases” da tradução 1, a compreensão do mundo, sua criação e recriação foram sendo transformadas. Os pesquisadores fizeram suas escolhas, foram porta-vozes de interesses e realizaram suas alianças, começando a moldar as cadeias de tradução. Uma das cadeias de tradução que já aspira a ser a cadeia hegemônica é aquela que une pesquisas com transgênicos e interesses econômicos de expansão das multinacionais produtoras de sementes e de herbicidas, como ficou claro no confronto das técnicas de DNA recombinante da Monsanto e da Agracetus vista na Nature Biotechnology em 1988. Vamos passar a compreender melhor quais os interesses econômicos em jogo.

### 5.3 A GEOPOLÍTICA DA SOJA

Em 2005, o mercado mundial do agronegócio correspondeu a US\$ 56 bilhões, sendo US\$ 15 bilhões para sementes convencionais, US\$ 5 bilhões para sementes transgênicas, US\$ 5 bilhões para produtos profissionais e US\$ 31 bilhões para proteção de lavouras (incluindo tratamento de sementes) (SYNGENTA, 2006). Embora não seja possível verificar se a base de dados e métodos de agrupamento são semelhantes, em 2006, James (2006) coloca que o mercado mundial de proteção às lavouras correspondeu a US\$ 38,5 bilhões e o de sementes a cerca de US\$ 30 bilhões. No mesmo período, o mercado de lavouras biotecnológicas<sup>25</sup> foi de US\$ 6,15 bilhões. Destes, US\$ 2,68 bilhões correspondem à soja (44%), US\$ 2,39 bilhões para o milho (39%), US\$ 0,87 bilhões para o algodão (14%) e US\$ 0,21 bilhões para a canola (3%).

Considerando o mercado explorado e ainda a explorar, vale a pena olhar com mais detalhe para os países e empresas que dominam a tecnologia e o mercado da soja transgênica e de outros OGMs.

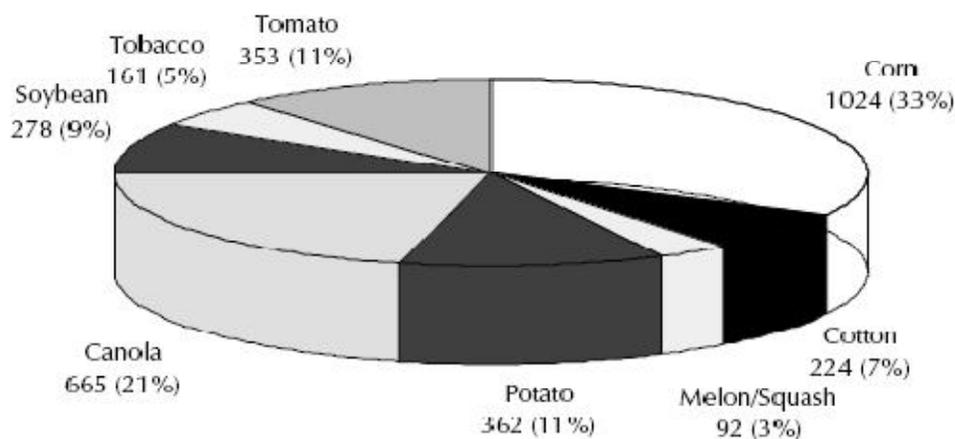
---

<sup>25</sup> O mercado de lavouras biotecnológicas fundamenta-se no preço de venda da semente e nos custos com tecnologia.

### 5.3.1 Os “países transgênicos”

As primeiras plantações comerciais de OGMs foram feitas em 1994 e correspondiam à lavouras de tomate. Em 1996 já existiam 1,66 milhões ha com OGMs; em 1998 existiam 27,6 milhões ha (JAMES, 1998) e em 2006 a área plantada era de 87,2 milhões ha no mundo. No que se refere às principais plantações transgênicas (soja, milho, algodão e canola), a extensão do cultivo correspondia a 29% das plantações mundiais. Destes, 62% correspondiam à soja, 22% a milho, 11% ao algodão e 5% à canola. Em termos de extensão total de plantio (transgênicos e convencionais), a soja representava 59% da área plantada, ou seja, em 2006 já cultivava-se mais soja transgênica do que soja convencional (JAMES, 2006).

Os primeiros testes de campo foram conduzidos em 1986 nos EUA e França, com tabaco resistente a herbicida. Em 1987, Bélgica, Inglaterra e Chile também autorizaram testes de campo e, em 1995, vários países industrializados e em desenvolvimento já possuíam seus campos de teste (Anexo II). EUA, Canadá, União Européia e Ásia respondiam por 91% das permissões e notificações<sup>26</sup> de testes de campo. Entre 1986 e 1995 já estavam em testes um número muito grande de OGMs, especialmente milho, canola, tomate e batata (Figura 7), sendo que os USA respondiam por quase 2.000 dos 3.320 testes em campo no mundo notificados ou permitidos.



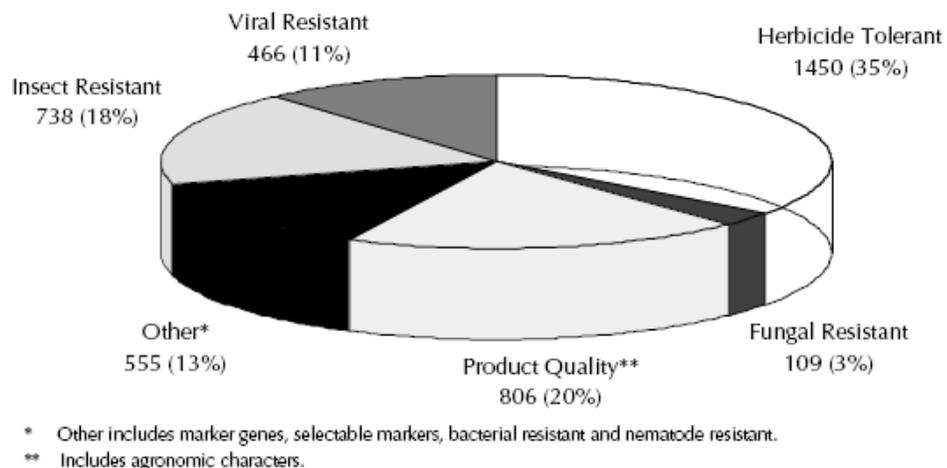
<sup>26</sup> Notificações e permissões não correspondem ao número de campos de teste. Neste período, o número de campos de teste era estimado em 15.000.

**Figura 7: Sementes em testes de campo de 1986 a 1995 no mundo**

Fonte: James e Krattiger, 1996

Entre estes, as principais características correspondiam à tolerância a herbicidas, como pode ser visto na Figura 8. Isto não é à toa, pois esta característica parece ser a mais lucrativa para as empresas produtoras de sementes (KLEBA, 1998). A tolerância à herbicidas apareceu pela primeira vez na Nature em 1986, enquanto a resistência insetos apareceu em 1987, conforme discutido na seção 5.1.

No Brasil, de fevereiro de 1997 a dezembro de 1998 foram aprovadas 337 liberações planejadas no meio ambiente, especialmente de soja e milho resistentes a herbicidas, sendo que em agosto de 1998 eram menos de 100 liberações, ou seja, em seis meses o número de aprovações mais do que triplicou. Para Kleba (1998), esta aceleração está relacionada à pressão para introdução destas tecnologias no país. Considerando que em 1998 o Brasil era o segundo maior produtor mundial de soja (20% das exportações mundiais), constituía um mercado bastante atraente para a transformação das lavouras convencionais em lavouras transgênicas. A soja e seus derivados representavam 8% do valor das exportações brasileiras, com uma área cultivada de 11,7 milhões ha. Além disso, o Brasil representava o quinto maior mercado do mundo para agroquímicos, e os cuidados com a soja representavam 15,6% do consumo total de defensivos.



**Figura 8: Principais características das sementes em testes de campo de 1986 a 1995 no mundo**

Fonte: James e Krattiger, 1996

Em 1997, seis países cultivavam plantas geneticamente modificadas: EUA, China, Argentina, Canadá, Austrália e México. No Brasil, a soja transgênica da

Monsanto (soja RR) constituiu-se no primeiro OGM liberado para cultivo, em 1998<sup>27</sup>. De 1998 para cá, a área plantada com OGMs tem aumentado em torno de 13% ao ano, cerca de 12 milhões ha, superando um total de 100 milhões ha plantados, mais de 10 milhões de produtores e atingindo 22 países.



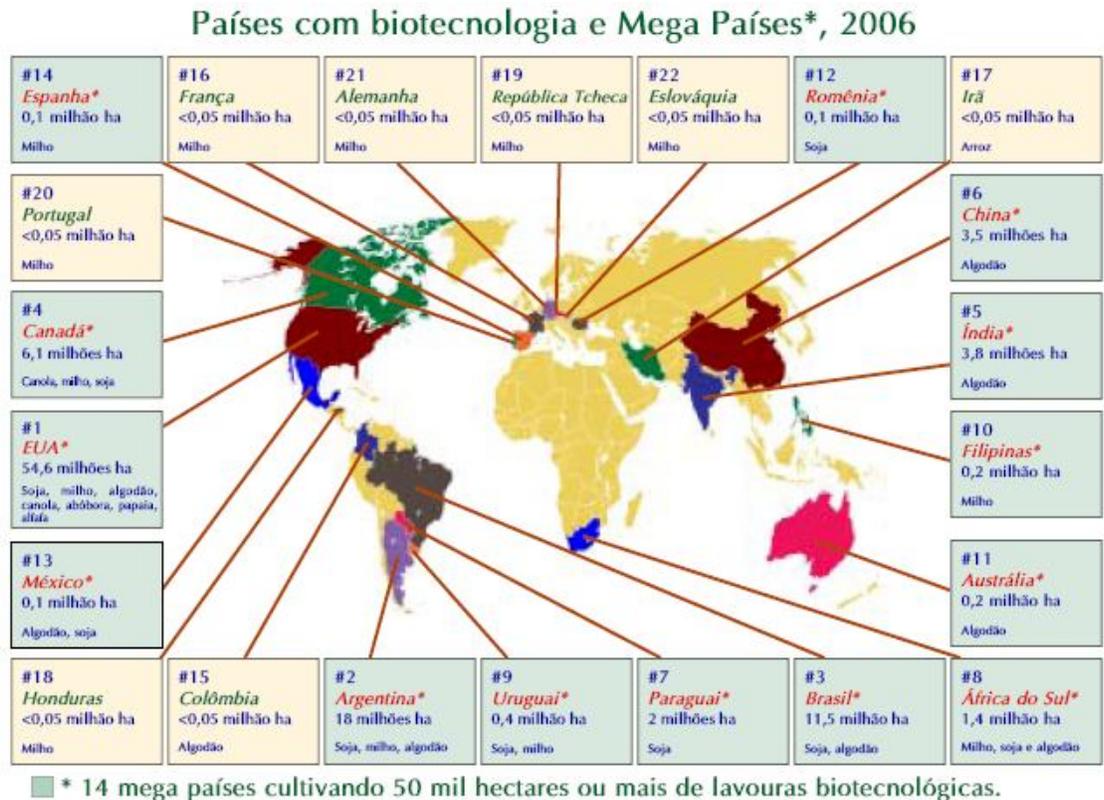
Figura 9: Área global de lavouras com OGMs

Fonte: James, 2006

O Brasil é hoje o terceiro colocado em área plantada de OGMs, ficando atrás dos EUA e da Argentina, como pode ser visto na Figura 10. Embora a questão dos OGMs tenha começado no país através do contrabando, hoje existe uma política industrial que incentiva as pesquisas e utilização de produtos da biotecnologia, considerando-a uma área prioritária para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Segundo Adriana Diaféria, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em apresentação feita no III Seminário sobre Rotas Tecnológicas da Biotecnologia, “a política industrial tecnológica de comércio exterior foi, digamos assim, o grande motivador da priorização de determinados setores considerados estratégicos pro desenvolvimento econômico brasileiro”. Para isto, foi elaborada a Política Nacional de Biotecnologia Esta política buscou priorizar as áreas que apresentassem maior potencial de interação entre academia e indústria, para a geração de processos inovadores. A visão aqui é da literatura tradicional de inovação, sustentada pelo conceito de Sistema Nacional de Inovação. Ainda segundo Adriana Diaféria, os eixos prioritários para o setor biotecnológico são: biotecnologia industrial, biotecnologia de saúde humana, biotecnologia agropecuária e biotecnologia ambiental. A política prevê também ações

<sup>27</sup> Liberado pela CTNBio, mas proibido pela justiça – esta parte da controvérsia é discutida no próximo capítulo.

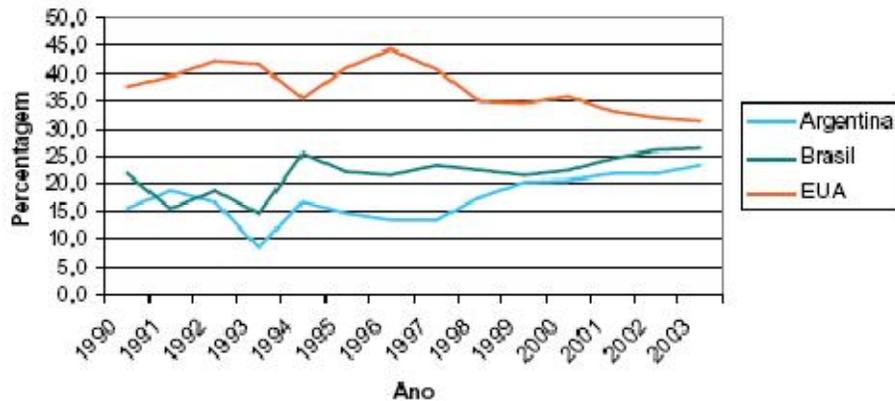
estruturantes para trabalhar nas restrições do desenvolvimento da área, tratando de investimentos, recursos humanos, infra- estrutura e marcos regulatórios. Também considera comunicação, percepção do público e cooperação tecnológica.



**Figura 10: Países com lavouras OGM, sua área plantada e principais OGM plantados em 2006**

Fonte: James, 2006

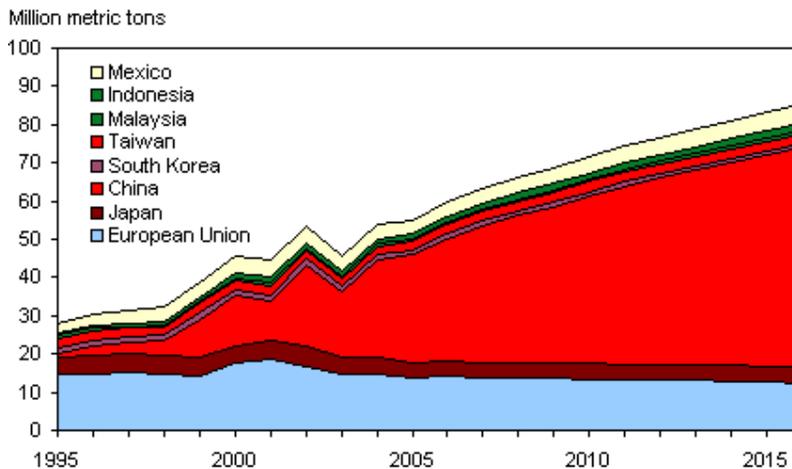
Como pode ser observado no contexto apresentado, a introdução de soja transgênica no Brasil seria de grande interesse das companhias fabricantes. Além do Brasil ser um mercado importante para a soja e herbicidas, como EUA e Argentina já adotavam a soja transgênica, respectivamente, primeiro e terceiro produtores mundiais de soja GM, a adesão brasileira a este grupo criaria um padrão mundial, sendo os três países em conjunto responsáveis por cerca de 80% das exportações de soja e derivados em 2003, como pode ser visto na figura seguinte.



**Figura 11: Participação dos EUA, Argentina e Brasil nas exportações mundiais de soja e derivados**  
 Fonte: Sampaio, Sampaio e Costa (2006)

Do lado da demanda os maiores importadores de soja correspondem à China e à União Européia, conforme figura abaixo. É importante lembrar que em 1998 nem China e nem União Européia importavam produtos transgênicos. Hoje, a China já aceita soja e derivados provenientes de sementes transgênicas e a União Européia dá sinais de que vai pelo mesmo caminho.

**Major soybean importers**



Source: *USDA Agricultural Projections to 2016*, February 2007.  
 USDA, Economic Research Service.

**Figura 12: Maiores importadores de soja e projeções (milhões t)**  
 Fonte: USDA, 2007

Assim, desde 1996 o plantio e comercialização de soja transgênica (especialmente as variedades resistentes ao glifosato) vêm crescendo no mercado, tanto do lado da oferta quanto da demanda. A tendência é de que a soja transgênica converta-se no padrão, representando o saber hegemônico da área. Uma vez analisado o mercado da soja e da soja transgênica, é importante discutir o papel das empresas detentoras do processo biotecnológico de fabricação da soja transgênica.

### 5.3.2 As “empresas transgênicas”

O mercado de sementes de soja é dominado por empresas multinacionais e, além disso, vem passando por um processo de concentração, especialmente a partir da comercialização da soja transgênica. No período de 1995 a 1998, foram registradas cerca de 50 aquisições e alianças (Anexo II), atingindo um valor de US\$ 17 bilhões, como pode ser observado na Figura 13. Outras formas de contrato e *joint ventures* atingiram US 13 bilhões no mesmo período (JAMES, 1998). A Monsanto foi a empresa que mais realizou aquisições e alianças neste período. No Brasil, a Monsanto adquiriu a Agrocerec em 1997, maior empresa brasileira de sementes de milho (30% do mercado), segundo Kleba (1998).

Company/ Partners	Corporations Involved/Activity	Estimated Value (\$ billion)
<i>Acquisitions and Alliances</i>		
Monsanto	Agracetus, Asgrow, Calgene, DeKalb, Delta & Pine Land, Holdens, Sementes Agrocerec, selected International Seeds Operations of Cargill, Plant Breeding International Cambridge (PBIC) (acquisitions)	8.6
Pioneer/Dupont	Joint venture to form “Optimum Quality Products”	1.7
DuPont	Protein Technologies Inc. - soybean miller and processor (acquisition)	1.5
AgrEvo	PGS, Sun Seeds . Cargill North America (acquisition)	1.5
Seminis (ELM/Pulsar)	Asgrow, Petoseed, Royal Sluis, DNAP, Hungong and ChoonAng, Nath Sluis (acquisitions) LSL Biotechnologies (alliance)	1.2
Dow AgroSciences	Mycogen, Performance Plants, Brazil Hibrido & others	0.8
Cargill/Monsanto	R& D joint venture; \$100 million per year from each	0.2
Others	Includes Crop Genomics Acquisitions and Alliances	1.5
<b>Total</b>		<b>17.0</b>

**Figura 13: Valor de alianças e aquisições no setor de agrobiotecnologia de 1995 a 1998**

Fonte: James, 1998

A primeira empresa a ser adquirida pela Monsanto neste período (1996) foi a Agracetus. Conforme mostrado na seção anterior, os pesquisadores da Agracetus foram os primeiros a publicar um artigo científico sobre geração de soja transgênica a partir da técnica de aceleração de partículas, a qual foi posteriormente patenteada. Outra empresa adquirida foi a Asgrow Seeds, com quem a Monsanto desenvolveu conjuntamente a soja Roundup Ready, resistente ao glifosato. Ao adquirir estas duas empresas, a Monsanto

garantiu o domínio tecnológico necessário para à produção de transgênicos. Este processo de concentração conduziu a Monsanto ao primeiro lugar entre as maiores empresas de sementes do mundo (Quadro 1). Em 2006, Monsanto, Dupont e Syngenta detinham cerca de 44% do mercado mundial. As 10 maiores empresas juntas respondem por 64% do mercado. Este dado é importante, pois em 2004 as 10 maiores empresas respondiam por 49% e em 1996 por 37% do mercado. Em 1996, a Monsanto nem constava da lista das maiores 10 empresas de sementes do mundo (ETC GROUP, 2007).

**Quadro 1: Dez maiores empresas de sementes em 2006**

Empresa	Venda de sementes 2006 (US\$ milhoes)
Monsanto - USA	4.028
Dupont - USA	2.781
Syngenta - Suíça	1.743
Limagrain - França	1.035
Land O'Lakes - USA	756
KWS AG - Alemanha	615
Bayer Crop Science - Alemanha	430
Delta & Pine - USA	418
Sakata - Japão	401
DLF Trifoliun - Dinamarca	352

Fonte: ETC Group, 2007

Fica claro que a estratégia de crescimento da Monsanto foi baseada na distribuição mundial dos OGMs. Tanto que a Monsanto declara investir cerca de US\$ 1,5 milhão por dia em pesquisas com biotecnologia (qual país em desenvolvimento pode competir com este investimento?). No Brasil, suas pesquisas são realizadas desde 1996 com a obtenção do Certificado de Qualidade em Biossegurança, e possui dois produtos aprovados para plantio e comercialização: a soja Roundup Ready, resistente ao glifosato, e o algodão Bollgard, resistente a insetos. Aguardando liberação estão o milho Yellgard, resistente a insetos, e milho e algodão Roundup Ready, resistentes ao glifosato (MONSANTO IMAGINE, 2006). Um panorama das atividades e localização da Monsanto no Brasil pode ser visto na Figura 14.

Em Nao-Me-Toque/RS são feitas pesquisas em biotecnologia (a empresa possui campos de testes) e pesquisa e desenvolvimento de sementes e agroquímicos. Embora países em desenvolvimento como Brasil e Argentina representem importantes mercados, a concentração do mercado nas mãos do capital internacional, com a conseqüente posse da tecnologia, mostra claramente qual saber é hegemônico e qual o papel secundário desempenhado pelos países em desenvolvimento. Papel este que não altera as relações desiguais centro-periferia. Como colocado por Furtado (1977), o

sistema econômico nacional fica subjugado aos interesses dominantes do centro, representando uma complementação do sistema internacional, ao mesmo tempo em que é reforçada a dominação do capital internacional. O sistema de patentes é essencial para esta dominação, pois a entrada das multinacionais com os transgênicos passou a acontecer após o estabelecimento claro dos direitos de titularidade sobre os cultivares (Anexo I).



**Figura 14: Monsanto no Brasil, 2006**

Fonte: Monsanto Imagine, 2006

Assim, a tradução 1 consolidou uma rede tecnocientífica orientada para o lucro. A Monsanto, com a aquisição e estabelecimento de alianças, incrementou a sedução de aliados, constituindo uma rede longa de atores que ampliou o alcance de seus discursos. Converteu-se em um ponto de passagem obrigatório, cujo saber hegemônico domina a rede. Uma vez identificada a estratégia do, até agora, único ponto de passagem

obrigatório na rede de atores da soja transgênica que começava a ser construída no Brasil, julgo importante aprofundar o estudo da controvérsia gerada no RS e identificar mais claramente as cadeias de tradução e os discursos que circulam e constroem a rede.

## **6 DOU-LHE UMA, DOU-LHE DUAS, DOU-LHE TRÊS! VENDIDO PARA... (OU A REDE DE ATORES DA SOJA TRANSGÊNICA)**

A discussão apresentada neste capítulo envolve múltiplas fontes de dados, a fim de representar e compreender os discursos dos diversos atores envolvidos. Os atores vão sendo identificados à medida que entram em cena. Outros, por sua vez, simplesmente somem do relato e da discussão, pois param de deixar traços no material escolhido.

Este capítulo, sem dúvida, foi o de mais difícil elaboração nesta tese e o que provocou mais idas e vindas teóricas. A primeira aproximação foi realizar uma identificação e separação dos discursos dos atores identificando-os pela internet, pois eu encontrava-me na França. Neste ponto, foram identificados seis discursos: 1) o discurso científico, cuja vertente principal enfatiza o progresso da ciência e o caráter ideológico dos discursos contestatórios; 2) o discurso econômico, cuja ênfase é sobre a produtividade agrícola; 3) o discurso de *marketing* que envolve a divulgação de imagens dos OGMs como relacionados ao bem-estar e ao desenvolvimento da nação; 4) o discurso sobre a saúde que é, principalmente, um discurso contestatório; 5) o discurso ambiental: na linha de apoio ao cultivo da soja transgênica, este discurso enfatiza a redução do uso de agrotóxicos no cultivo da soja; na linha de contestação, esta diminuição é questionada, bem como a influência da soja transgênica sobre a soja convencional e sobre a fauna da região, além de ressaltar necessidade de maiores estudos; 6) o discurso legal.

Embora esta primeira aproximação tenha sido importante para a identificação dos principais discursos e dos seus porta-vozes, acabei por considerá-la inadequada, pois cada um dos discursos expressa uma forte intertextualidade com cada um dos outros. O uso e a transformação de conceitos em cada campo discursivo deixou evidente que esta separação era artificial demais e jamais conseguiria captar o desenrolar da controvérsia. Além do que, cada um destes campos discursivos apresentava variações que não podiam deixar de ser expressas, dificultando ainda mais sua categorização.

O segundo momento foi o de abordagem “direta” da rede de atores, envolvendo a aproximação aos atores e porta-vozes<sup>28</sup> propriamente ditos, os quais seriam entrevistados, período em que eu havia já retornado da França. Porém, os dados iniciais já indicavam que seu número seria muito grande, o que inviabilizaria a realização de todas as entrevistas. Quais atores selecionar? E por quem começar? Seguindo Callon e Latour e os resultados da primeira coleta de dados, foram selecionados os três pesquisadores já mencionados no método de pesquisa. Estes certamente conduziram a outros atores, com quem compartilhavam pontos de vista e com quem tinham confrontos tanto diretos, quanto indiretos. Além do objetivo de identificar outros atores, as entrevistas visavam compreender como se deu a criação da soja transgênica em laboratório, ou seja, traduções 1 e 2, quais os desvios e as interrupções do processo e

---

<sup>28</sup> Vale lembrar que os atores não-humanos têm seus porta-vozes que podem ser entrevistados!

quais discursos começam a ser criados a fim de gerar as cadeias de tradução expressas na tradução 3, o retorno ao macrocosmo. No entanto, mesmo entrevistando uma pesquisadora que trabalha com soja transgênica, isto não foi possível. Embora a soja transgênica em si fosse um ator híbrido fundamental, seu processo de criação permaneceu nebuloso. A construção teórica inicial, que unia os trabalhos de Latour e Foucault foi por terra, pois eu precisaria de um aprofundamento histórico e prático, este dentro do laboratório, muito maior para poder fazer a genealogia ligada à biotecnologia e, especialmente, à soja transgênica.

Isto me levou aos questionamentos que todo pesquisador que encontra problemas no campo se faz com mais intensidade que os outros: será que estou fazendo as perguntas corretas? Será que estou conversando com as pessoas certas? As respostas que dei para as duas questões foram sim. Então, qual era o problema? O problema era que a soja transgênica não tinha sido feita aqui, nos laboratórios dos pesquisadores que entrevistei. Daí veio a compreensão de que a ANT sozinha não daria conta da controvérsia da soja transgênica no RS. Isto fez que com que eu escrevesse o Capítulo 3, a fim de discutir as questões relativas aos saberes hegemônicos e aos atores hegemônicos a partir de uma perspectiva do Sul, de forma a compreender tanto os pontos de passagem obrigatórios como os atores subalternos e suas dificuldades, e até outras redes que se hibridizam com a da soja transgênica.

Ainda permanecia a pergunta de quais atores selecionar para entrevista. Pesquisando outros trabalhos na internet, me deparei com um *software* que faz a busca de temas e seus atores relacionados, o Issue Crawler.<sup>29</sup> Este *software* me pareceu um bom começo para a identificação dos atores e posterior comparação com a realidade “não-virtual”. Porém, a realização de entrevistas com outros atores mostrou-se muito difícil: negativas, dificuldade de transporte (muitos atores identificados pelo *software* estavam em locais distantes do Brasil e, principalmente, nos EUA), custos elevados e tempo acabaram contribuindo para que a atenção fosse centrada na mídia, pois ela apresentava estes atores e o papel que eles desempenhavam na controvérsia. A Zero Hora - Caderno Campo & Lavoura - foi selecionada pelos motivos colocados no método de pesquisa.

Por fim, a estratégia de apresentação deste capítulo foi dividida entre a apresentação dos resultados da rede de atores obtida com o apoio do Issue Crawler e

---

<sup>29</sup> Esta é só uma das funções do Issue Crawler. Outras podem ser vistas em: <http://www.govcom.net>.

uma longa seção que trata do desenrolar da controvérsia. Como a categoria-chave de análise foi a “controvérsia”, dividi-la em subseções pareceu pouco adequado, sendo feita a opção pelo texto contínuo, de forma a mostrar a entrada e retirada de cena dos atores, e discutir seus discursos e as cadeias de tradução formadas no momento em que isto acontecia.

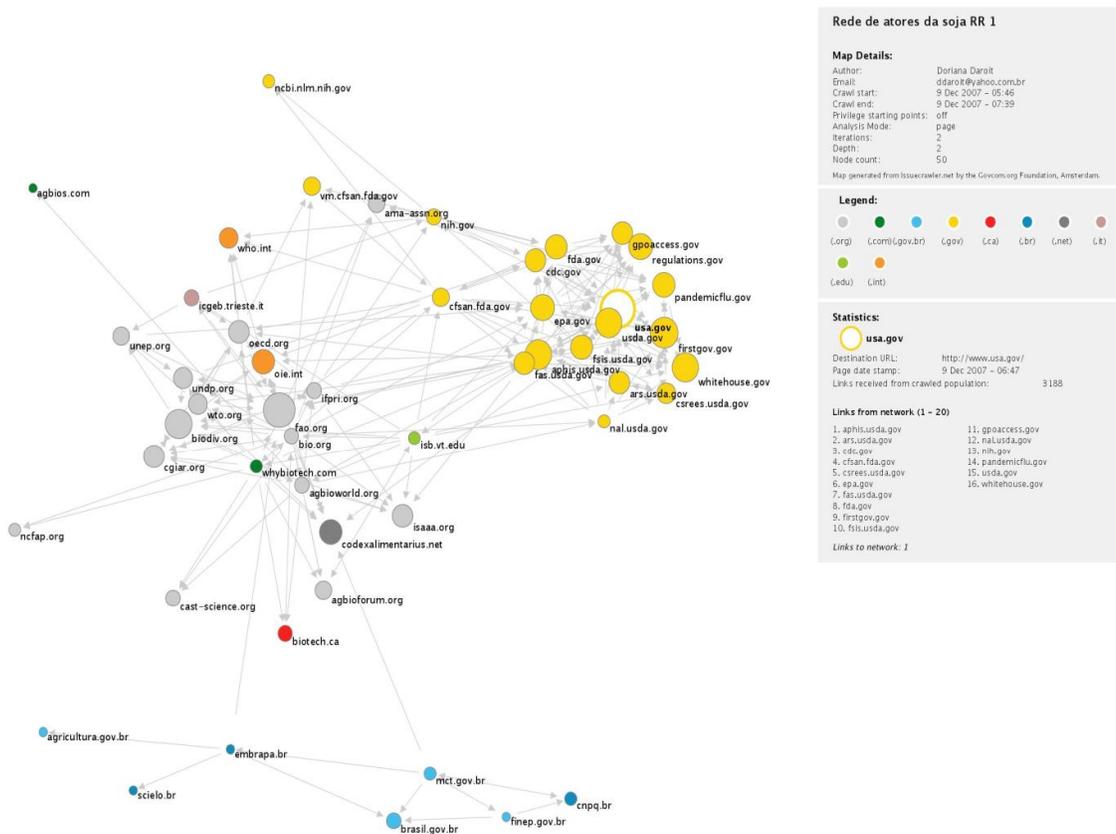
## 6.1 A REDE “VIRTUAL” DE ATORES DA SOJA TRANSGÊNICA

Como os atores somente podem ser considerados como tal se deixam traços que podem ser identificados no desenrolar da ação, e muitos desses traços são registrados na internet, me pareceu uma boa estratégia localizá-los através dela. A utilização da expressão “soja transgênica” abre para milhões de páginas, número que aumenta se a expressão for “transgênicos” e diminui se for “soja RR”. Embora esta estratégia seja útil para uma primeira aproximação combinada com outras fontes e outros conhecimentos, ela não permite uma visualização das inter-relações entre estes possíveis atores. Digo possíveis, pois ter uma página sobre transgênicos na internet pode não ser suficiente para interferir no curso da ação.

A vantagem do Issue Crawler esta justamente em mostrar a conexão entre estes atores, identificando, a partir delas os atores que constituem pontos de passagem obrigatórios e pontos subalternos na rede da soja transgênica<sup>30</sup>. Considerando os dados que já haviam sido coletados, dois atores foram considerados centrais para a rede da soja RR: a CTNBio e a Monsanto. As URLs destes atores foram colocadas no *software* como pontos de partida, gerando a rede que pode ser vista na figura seguinte (as figuras seguintes podem ser melhor visualizadas no Anexo VIII).

---

<sup>30</sup> O software pesquisa os links que os próprios sites indicam.



**Figura 15: Rede de atores da soja transgênica a partir da CTNBio e da Monsanto – 01/01/00 a 31/12/2003**

Fonte: Issue Crawler

Os círculos coloridos maiores correspondem aos atores que recebem mais indicações dos outros, ou seja, são os atores para os quais os outros direcionam seus links. A rede aparece agrupada em *clusters*, sendo o *cluster* amarelo correspondente a sites relacionados ao governo americano, os cinzas a ONGs e os azuis são atores nacionais governamentais. Todos os círculos amarelos maiores correspondem a órgãos da United States Department of Agriculture (USDA), podendo ser compreendida como um ponto de passagem obrigatório nos EUA. Considerando que os EUA são os principais exportadores mundiais de soja, a USDA é um ator muito poderoso tanto em termos de políticas, quanto de comercio exterior. Além disso, possui estatísticas mundiais para a produção de soja, seja ela convencional, transgênica ou orgânica.

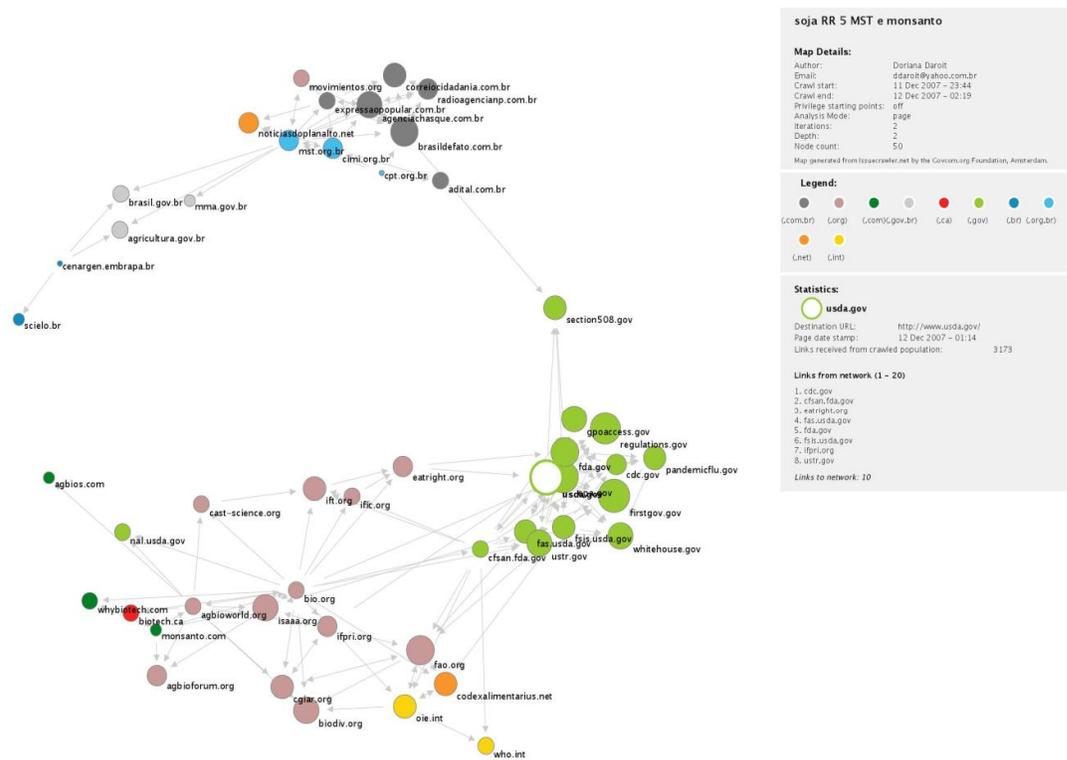
Levando em consideração os dados já apresentados no capítulo anterior, a USDA regulamenta a atuação das empresas produtoras de transgênicos, entre elas a Monsanto, exercendo influência (e sendo influenciada por elas) na forma de atuação destas empresas tanto nos EUA quanto no exterior.

Entre os organismos internacionais, destacam-se a Food and Agriculture Organization (FAO) e a Convenção sobre Diversidade Biológica. A FAO é um órgão da ONU e desenvolve políticas e programas de cooperação tecnológica entre países e nos países periféricos, além de ser um importante centro de estatísticas mundiais. A Convenção sobre Diversidade Biológica (Protocolo de Cartagena) aparece como ator central. No entanto, como será discutido mais adiante, ela não é citada durante a controvérsia da soja RR no RS.

No Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia e Embrapa parecem ser atores importantes pela sua centralidade na rede nacional. Estes atores aparecem durante toda a controvérsia, constituindo-se em pontos de passagem obrigatórios na controvérsia. Suas posições são discutidas na próxima seção.

Comparando o tamanho dos círculos e o direcionamento indicado pelas setas (seguindo o método de uso do *software* disponível em: <http://www.govcom.net>), os atores brasileiros são muito fracos com relação aos atores internacionais, o que parece lógico dado o âmbito de atuação dos últimos. Porém, quando comparados aos atores americanos, esta diferença também é grande e isto pode ser um indicativo da centralidade destes atores na rede da soja transgênica, representando uma questão que deveria ser considerada na análise mais aprofundada da rede.

No entanto, considerando que são dois atores pró-transgênicos o resultado da rede poderia conter vieses decorrentes desta característica, dado a operação do software. Assim, uma nova rede foi construída, tentando captar os atores nacionais e que fossem tanto pro quanto contra os transgênicos. A próxima figura mostra a rede para os pontos de partida: MST e Monsanto.



**Figura 15: Rede de atores da soja transgênica a partir do MST e da Monsanto – 01/01/00 a 31/12/2003**

Fonte: Issue Crawler

Ao analisar a nova rede é possível verificar que os atores americanos e organizações internacionais ocupam boa parte da rede. No Brasil, os atores governamentais ainda se destacam e aparecem muitos sites de notícias que defendem posições anti-transgênicos. Nesta rede, assim como na anterior, os atores nacionais encontram-se quase que isolados e em posição subalterna. Mesmo com as limitações do *software*, é possível verificar a hegemonia norte-americana que se expressa nas duas redes e dos órgãos internacionais responsáveis por tratados e regulações. No entanto, a fim de explorar os atores nacionais e subalternos da rede de atores da soja transgênica, é necessário buscar uma descrição do desenrolar da controvérsia que expresse os seus discursos e ações.

## 6.2 O DESENROLAR DA CONTROVÉRSIA

A notícia do **plantio** de soja transgênica no RS apareceu em fevereiro de 1998, quando o Jornal Zero Hora (ZH) noticiou que agricultores do norte do RS tinham contrabandeado e plantado soja Roundup Ready da Monsanto proveniente da Argentina e plantado a semente em 7,5 mil ha (ZH, 05/02/1998)<sup>31</sup>. Na verdade, a discussão dos transgênicos já vinha sendo feita nas páginas de ZH, mas sem referência à soja transgênica (HEBERLÊ, 2005). A primeira notícia sobre soja transgênica (e a primeira vez que a expressão foi usada) apareceu em setembro de 1997, com a manchete de que a soja transgênica não havia sido autorizada (ZH, 13/09/1997). Ainda em setembro, Zero Hora anunciava que o uso de herbicida diminuiu com a soja modificada (ZH, 26/09/1997). Estas reportagens reproduziam argumentos utilizados pelos agricultores e por pesquisadores que não eram citados. Já no começo de 1998, ZH apresentou uma entrevista com Giancarlo Pasquali, professor do Centro de Biotecnologia da UFRGS, que mostrava-se favorável à tecnologia dos transgênicos, porém cauteloso. Para ele, os estudos referentes ao impacto ambiental não poderiam ser feitos, pois exigiriam um *“levantamento profundo da biodiversidade, um trabalho tão imenso que é utópico”* (ZH, 25/01/1997). Além disso, ele considerava o risco de introdução dos OGMs como semelhante à introdução de qualquer espécie exótica, como a própria soja, o café, o eucalipto, o trigo e o kiwi.

Em dezembro de 1997, foram publicadas duas reportagens, sendo que a última noticiava que o Greenpeace havia barrado acesso de soja transgênica americana (ZH, 26/12/1997), totalizando 4 reportagens com a expressão “soja transgênica” em 1997. Já em 1998, a Polícia Federal vinha investigando o suposto plantio de soja transgênica, por ainda ser ilegal no país (os plantadores estariam infringindo o Código Penal), antes mesmo da Associação Brasileira de Produtores de Sementes (Abrasem) fazer uma denúncia em 29/01/1998. A Abrasem representa os interesses das empresas produtoras de sementes. Se seus associados não estavam vendendo soja transgênica, obviamente isto afetaria seus lucros, gerando conseqüências negativas para o setor. Em se tratando de soja transgênica, isto é ainda mais problemático, pois ela pode significar uma reconfiguração do setor, dado a posse da tecnologia.

---

<sup>31</sup> Nas referências feitas às reportagens de Zero Hora não constam os nomes de seus autores, e no Capítulo de Referências, aparecem listadas como “ZERO HORA. Reportagens do Caderno Campo & Lavoura. 1998 a 2003”.

O plantio ilegal estaria ocorrendo em Ijuí, Passo Fundo e Carazinho, além de dois municípios do Paraná. No RS a área plantada corresponderia a cerca de 10 ha. O delegado Antônio Ruschel era o responsável pelas investigações (ZH, 31/01/1998). De fato, a legislação brasileira da época no que se referia diretamente aos transgênicos correspondia à Lei de Biossegurança. Esta lei definia Organismo Geneticamente Modificado (OGM) como “organismo cujo material genético (ADN/ARN) tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética” (LEI No. 8.974, Art. 3º., Inciso IV) e impedia seu plantio. Os OGMs estavam liberados apenas para pesquisa e testes controlados. Porém, a determinação mais importante desta lei foi a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). A CTNBio é:

uma instância colegiada multidisciplinar, criada com a finalidade de prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGM, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos conclusivos referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados (CTNBio, 2007).

A comissão é composta por 27 membros que representam diferentes áreas de conhecimento: saúde humana, animal, vegetal e meio ambiente, todos estes com 3 representantes; MCT, MAPA, Ministério da Saúde, MMA, Ministério do Desenvolvimento Agrário, MDIC, Ministério da Defesa, Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca, Ministério das Relações Exteriores, defesa do consumidor, saúde, especialista em meio ambiente, biotecnologia, agricultura familiar e saúde do trabalhador com 1 representante cada. Somente mediante apreciação da CTNBio poderiam ser realizadas pesquisas e testes com OGMs no país. Para isto, todas as organizações, públicas ou privadas, que pretendessem levar a cabo pesquisas com OGMs deveriam cumprir as exigências e obter permissão da CTNBio. Além disso, a CTNBio é o órgão responsável pela emissão de pareceres sobre a liberação comercial das variedades transgênicas no Brasil. Em outras palavras, a CTNBio é a todo-poderosa da biotecnologia nacional.

Em 05 de fevereiro, foi noticiado que duas carretas de sementes transgênicas vieram da Argentina<sup>32</sup> em dezembro de 1997, sendo que a área plantada correspondia a 7,5 mil ha (ZH, 05/02/1998). Este fato foi o grande detonador da controvérsia da soja transgênica no RS, pois a área plantada nos diversos municípios do Planalto Médio

---

<sup>32</sup> A soja transgênica ficou também conhecida como soja maradona.

superaria em muito os 10 ha estimados anteriormente. Isto teve conseqüências sobre a tradução 3 e também sobre a tradução 2, pois os problemas gerados em função da possível perda da lavoura por parte dos agricultores e em função dos direitos de propriedade da Monsanto acabaram por contribuir significativamente para a elaboração da legislação que regulamenta a pesquisa e testes, bem como influenciaram o caminho dos estudos sobre riscos e benefícios dos transgênicos. Considerando os dados apresentados na seção anterior e o fato de toda soja transgênica plantada no RS ser soja RR, a Monsanto constituiu-se em um ponto de passagem obrigatório na controvérsia da soja transgênica, sendo um ator tanto global quanto local.

A ZH tratou como “suspeita de plantio” a informação de que soja RR estava sendo plantada no RS. Porém, ela já era um fato, com cerca de 7,5 mil ha plantados e indicando que a entrada ilegal de transgênicos no país vinha sendo discutida pela CTNBio desde 1997 (HEBERLÊ, 2005). A pesquisadora da Fundação Zoobotânica do RS citou em entrevista que, além do contrabando da Argentina, existe a suspeita de que as sementes plantadas teriam sido desviadas dos testes controlados realizados pela Monsanto em Não-Me-Toque. Isto nunca foi provado. A própria Monsanto teria contratado uma firma de investigações e fez a denúncia do contrabando. Segundo o diretor de regulamentação da Monsanto no Brasil – Luis Antônio Abramides Doval – “*Queremos que a soja seja introduzida aqui, mas não por contrabando*” (ZH, 06/02/1998). Quem teria realmente feito a denúncia? A Abrasem ou a Monsanto? Isto não fica claro nas matérias analisadas. Embora mais tarde confirmada por testes de transgenicidade, a consideração do contrabando como um fato consolidado era de grande interesse para a Monsanto. Mesmo com o plantio de OGMs proibido pela Lei de Biossegurança em vigor desde 1995, o acordo TRIPS – *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*, assinado em 1994, e a Lei de Patentes (LEI No. 9.279) a qual tinha sido aprovada pelo Congresso Nacional em 1996, inseriam o Brasil no sistema internacional de patentes (HEBERLÊ, 2005). No que se refere à propriedade intelectual de espécies vegetais para cultivo, a principal lei é a Lei de Cultivares (Anexo I), a qual garantia a proteção dos direitos de propriedade da Monsanto. Assim, o plantio de soja RR envolveria o pagamento de *royalties*, pois os direitos de propriedade da Monsanto estavam em jogo e ela podia exigir providências na justiça e junto aos governos estadual e federal. Foi justamente isto que aconteceu. Vale lembrar que em 1998 estávamos no segundo governo de Fernando Henrique Cardoso (PSDB) e no final do governo de Antônio Britto (PMDB) no RS.

As duas leis representavam interesses contraditórios: por um lado a Lei de Cultivares, assegurando os direitos de propriedade intelectual dos criadores de cultivares transgênicas e representando também uma abertura do país para investimentos estrangeiros em biotecnologia; por outro, a Lei de Biossegurança freando o plantio e comercialização de transgênicos devido aos riscos e incertezas ambientais associados a eles. Esta polêmica colocava em lados opostos o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Além destes dois, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) também estavam envolvidos no conflito. O MCT e o MDIC estavam do mesmo lado, em defesa da biotecnologia e dos OGMs, pois eles auxiliavam o desenvolvimento do Brasil. Para estes dois ministérios, era necessário uma política de biotecnologia a fim de permitir a inserção brasileira em um campo de conhecimento com tantas promessas. O MMA, por sua vez, colocava-se contra os transgênicos, enfocando a necessidade de maiores estudos. Na sua área temática Biodiversidade e Florestas, o MMA apresenta um texto de posicionamento com relação à biossegurança e à legislação:

A temática sobre biossegurança, no Ministério do Meio Ambiente - MMA por sua vez, divide-se em dois componentes, um com foco nos Organismos Geneticamente Modificados - OGMs e o outro com foco nas espécies exóticas invasoras. Na primeira linha de atuação, a biossegurança de OGMs, o MMA atua com base nos Princípios da Precaução, da Publicidade e da Garantia de Acesso à Informação.

Nas análises e discussões a respeito dos OGMs e do marco legal, o MMA baseia-se, nos princípios acima mencionados, bem como na alta qualidade dos estudos que embasam a avaliação de risco e com base em análise multidisciplinar, além da relevância dos avanços no conhecimento científico relacionados à biossegurança (MMA, 2007).

O Princípio de Precaução corresponde a uma garantia contra os riscos que ainda não podem ser identificados no atual estágio de conhecimento que vem sendo discutido desde a década de 70 e orienta as avaliações de risco requeridas no Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. O Princípio da Precaução tem quatro componentes básicos (MMA, 2007):

- a incerteza passa a ser considerada na avaliação de risco;
- o ônus da prova cabe ao proponente da atividade;
- na avaliação de risco, um número razoável de alternativas ao produto ou processo, devem ser estudadas e comparadas;

- para ser precaucionária, a decisão deve ser democrática, transparente e ter a participação dos interessados no produto ou processo.

O Protocolo de Cartagena é um acordo internacional que entrou em vigor em setembro de 2000, o qual tem por objetivo assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados (OVMs) que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana decorrentes do movimento transfronteiriço (MMA, 2007). Embora seja bastante citado na Europa nas discussões sobre OGMs, no Brasil dificilmente se observa alguma menção a ele que não venha dos órgãos oficiais, tanto que ele nem aparece nas páginas de ZH ou nas entrevistas feitas.

Desta forma, o Princípio de Precaução responsabiliza os criadores e usuários de OGMs, ao mesmo tempo em que exige estudos que acabam por demandar muito tempo, sendo considerado por muitos um entrave ao progresso da tecnociência, especialmente nos países “em desenvolvimento”, onde o desenvolvimento científico se faz tão necessário:

Uma interpretação excessivamente conservadora da abordagem da precaução, exigindo evidências da ausência de riscos antes de permitir a busca de uma nova tecnologia é fundamentalmente incompatível com qualquer estratégia prática de investigação de novas tecnologias. De fato, **estas interpretações são essencialmente impraticáveis**. Existem inúmeros casos que mostram que se fosse essencial demonstrar completa ausência de riscos antes da introdução de uma nova tecnologia, então conquistas técnicas como vacinação, aviões ou celulares, os quais tornaram-se aceitos por quase todos, jamais teriam tido uso regular (NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, 2003, XIV, grifos no original).

**Abraçar a interpretação mais conservadora da abordagem de precaução invoca a falácia que a opção de não fazer nada não envolve risco.** No entanto, segurança alimentar e condições ambientais estão se deteriorando em muitos países em desenvolvimento. Interpretações restritivas da abordagem da precaução que implicam em proibição geral ao uso de tecnologia GM requerem, então, justificção muito forte (NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, 2003, XIV, grifos no original).

Este discurso evoca a aceitação popular como o determinante do progresso tecnológico, ou seja, se a população aceitou, a tecnologia é boa. Além disso, não menciona a questão das informações para realizar a opção pela nova tecnologia, coloca os OGM como essenciais para restaurar as condições ambientais e de segurança alimentar e não considera as incertezas, tratando somente dos riscos<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> O conceito de risco e incerteza é bastante discutido na literatura econômica: risco refere-se ao que podemos prever e conhecer por antecipação e incerteza ocorre quando esta previsão e conhecimento não são possíveis. Como já colocado no Capítulo 3, mais do que em risco, os países periféricos vivem na

Para o professor da Faculdade de Agronomia da UFRGS entrevistado, a legislação brasileira foi fortemente influenciada pelo MMA. O resultado disto sobre a legislação “*é um problema de visão de mundo. Esta é uma visão do atraso. [...] até porque nós vamos perder jovens bons que vão pra fora trabalhar. Vão fazer o que aqui? Se incomodar nos laboratórios. Nós perdemos uma geração de cientistas brilhantes.*” Ainda segundo ele, esta legislação é muito rigorosa para um país do tamanho do nosso. Além disso, o professor acha que a legislação não mudará, pois o MMA continua impedindo sua transformação. A pesquisadora da UFRGS segue uma linha parcialmente diferente: “*é uma legislação boa, rigorosa, mas pra passar está um absurdo*”. A percepção dos atores que trabalham na criação dos produtos transgênicos então é de que a legislação é rigorosa, mas ao mesmo tempo dificulta o avanço das pesquisas.

De fevereiro a setembro, as matérias de ZH ressaltavam os prós e os contras dos alimentos transgênicos e o andamento do inquérito instaurado pela Polícia Federal (PF) para apurar as denúncias de plantio de soja transgênica. Para Flávio Lewgoy – professor aposentado do departamento de Genética da UFRGS e “*um dos decanos dos ecologistas gaúchos*” – o plantio de sementes transgênicas com período pequeno de testes representava um equívoco, pois, embora não fosse contra, a cautela era necessária. Na mesma reportagem discutia-se o mercado de herbicida, estimado em US\$ 1,5 bilhão/ano. Segundo dados do MDIC (2003), o mercado de defensivos agrícolas brasileiro foi de 2.288 bilhões de dólares em 2001, sendo 38,9% deste mercado correspondente à soja e 1.143 bilhões correspondente às vendas de herbicidas. A fatia de mercado da Monsanto era de 9,3%, atrás da Bayer Cropscience (19,3%), Syngenta (15,8%) e Basf (9,6%). A soja transgênica necessitaria menor uso de herbicida e seu rendimento seria maior: a soja convencional rendeu 2,1 t/ha na safra brasileira de 96/97, enquanto a soja GM rendeu 3,2 t/ha na Argentina no mesmo período (ZH, 06/02/1998). No entanto, a Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos da Argentina (SAGPyA) indica que neste período o rendimento médio da soja foi de 2,693 t/ha. Como naquele período a Argentina estava na segunda safra com plantações transgênicas, esta informação considera tanto soja convencional quanto transgênica. Hoje, estima-se que 98% da soja plantada na Argentina seja transgênica, e esta

---

incerteza, sendo, por si só, o Princípio de Precaução é incapaz de responder às questões relativas à introdução de novas tecnologias.

apresenta um rendimento médio de 2,971 t/ha na safra 2006/07, o mais alto rendimento em 10 anos, mas ainda sem alcançar as 3,2 t/ha noticiadas em ZH (SAGPyA, 2007).

Nesta mesma época, os deputados estaduais entraram em cena. Em 18/02 a Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo da Assembléia Legislativa encaminhou à PF um pedido para que, caso existissem lavouras comerciais com soja transgênica no RS, estas fossem preservadas e a safra comercializada, pois os agricultores poderiam estar sendo vítimas do contrabando e não deveriam arcar com os prejuízos da perda da safra, ou, nas palavras do presidente da Comissão: *“E por isso o ônus não pode recair sobre o agricultor, que busca reduzir o custo de produção”* (ZH, 19/02/1998). Neste discurso, os agricultores deixavam de ser criminosos para tornarem-se vítimas do contrabando, pois sua motivação – redução dos custos – era plenamente justificável, ou seja, a justificativa econômica se sobrepunha aos aspectos legais. O delegado João Ruschel respondeu ao pedido esclarecendo que *“ainda nenhuma amostra foi encontrada para análise”*. Quanto a isto só resta uma coisa a dizer: ??????. Como isto foi possível, sendo que pelo menos um agricultor tinha já admitido plantar soja transgênica contrabandeada e as investigações vinham sendo feitas desde o começo de janeiro? Se as amostras ainda não tivessem sido analisadas, mas não encontradas? Isto não foi sequer comentado por ZH. O não-dito pelos atores, também é parte fundamental de seu discurso. Em 15/05/98, ZH divulgava que não existiram indiciamentos no inquérito da PF, devido à colheita da safra.

Na metade de 1998 (29/06), a Monsanto entrou com o pedido de liberação comercial da soja RR na CTNBio. A partir da data do pedido, a sociedade dispunha de um mês para manifestar-se sobre o tema. Segundo Pelaez e Schmidt (2000), diversas entidades como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) se manifestaram contra a liberação. Logo após o pedido de liberação da Monsanto, a Justiça Federal em São Paulo concedeu uma liminar suspendendo o cultivo da soja RR sem os devidos estudos de impactos ambientais por solicitação do IDEC e entidades ambientalistas, entre elas o Greenpeace, que já havia organizado manifestações em frente ao MCT e na Expointer contra a liberação, divulgando a imagem do Frankensoja. A Expointer é maior feira agropecuária do Sul do Brasil. No mesmo evento, o presidente da Embrapa, maior instituição do gênero no Cone Sul, indicava seu posicionamento pró-transgênicos e a existência de parceria com a Monsanto para o desenvolvimento de sementes de soja GM. A unidade da Embrapa que mais atua em biotecnologia é a EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia,

com inúmeros laboratórios e apta a realizar mapeamento e transferência genética (EMBRAPA..., 2007). Outro ponto de passagem obrigatório com relação aos OGMs estava se posicionando.

No entanto, em setembro de 1998, a CTNBio aprovou a liberação da soja RR, cujo parecer técnico encontra-se no Anexo IV, sem exigir estudos de impacto ambiental conduzidos por entidade independente e aceitando os resultados apresentados pela Monsanto referentes aos EUA. Porém, o plantio ainda estava condicionado à liberação pelo MAPA e à derrubada das ações judiciais (ZH, 25/09/1998). Para Marilena Lazzarini, diretora-executiva do IDEC, *“Nossa ação não é contra a Monsanto, mas contra a União, que permitiu a comercialização da soja transgênica sem que se tenha uma instrução normativa para avaliar a segurança alimentar do produto”*(ZH, 17/10/1998). Segundo Heberlê (2005), isto afetou para sempre a história da CTNBio e fez com ela perdesse a confiança dos grupos ambientalistas. Mesmo assim, a liminar obstruiu o plantio legal de soja RR na safra 98/99 e frustrou os investimentos da Monsanto para comercialização da semente de soja RR ainda na safra 1999/2000.

Em meio a esta discussão, surgiu pela primeira vez a idéia de transformar o RS em uma região sem plantio de transgênicos, ou, na expressão de ZH: um nicho não-transgênico (ZH, 08/05/1998). Além disso, ZH (27/07/98) expunha a opinião do Prof. Sebastião Pinheiro, o qual posicionava-se contra a soja transgênica pelo desconhecimento de seus efeitos sobre a saúde e sobre o meio ambiente, além de ressaltar a dependência tecnológica causada pela compra da semente e do herbicida da mesma empresa, o risco econômico das pequenas empresas produtoras de sementes e a possibilidade de consumo indiscriminado de herbicida. Contrapondo esta opinião, o diretor de regulamentação da Monsanto do Brasil dizia que o plantio de soja RR já era feito nos EUA e na Argentina sem problemas, que o herbicida era biodegradável, e que haveria uma redução de 10% a 20% nos custos, e aumento da produção de 5% a 10%.

Até a liberação comercial pela CTNBio em 24/09, a Monsanto pareceu um ator um tanto quanto omissos na controvérsia. Os atores principais em cena eram, sem dúvida, a soja RR e os agricultores, porém, com exceção da possível denúncia feita à PF e pela possível contratação de uma firma de investigação particular, a Monsanto era muito citada e pouco atuante frente ao grande público, com poucas declarações de seu Diretor de Regulamentação feitas em forma de defesa contra acusações no caso da disseminação ilegal de sementes. Isto mudou radicalmente a partir da liberação da soja RR.

Em 02/10/1998, o Caderno Campo & Lavoura mostrava uma entrevista de duas páginas com a Monsanto, cujo título era *Uma supersafra de dúvidas*. Nesta entrevista a Monsanto respondia questões dos produtores de soja. Digo Monsanto, pois não havia nenhuma identificação de autoria física nas respostas fornecidas. As questões referiam-se à produtividade, uso de herbicida, problemas ambientais e de saúde, formação de monopólio, mercado para soja transgênica, preços e custos, e lançamento comercial da semente RR. Para negar todos os possíveis problemas, o parecer da CTNBio foi invocado várias vezes no texto, bem como foi frisada a queda de produtividade em função do armazenamento de sementes para plantio na próxima safra, recomendando fortemente que o agricultor não fizesse isto. Este discurso visava rebater diretamente ao discurso de alguns pesquisadores e agrônomos de que ainda não existiam testes conclusivos sobre os efeitos da soja transgênica sobre a saúde e o meio ambiente, utilizando a posição oficial do órgão responsável por esta avaliação. A manifestação da Monsanto estava, assim, calçada no parecer técnico da CTNBio, procurando dissipar as dúvidas levantadas pelas organizações não-governamentais (ONGs) sobre os dados apresentados. A ênfase sobre o armazenamento de sementes, mencionando que isto era inadequado tanto com soja transgênica quanto convencional, atendia diretamente aos interesses relativos à cobrança de *royalties* que decorreria da comercialização da semente. Este discurso atendia também aos interesses da Abrasem, sempre uma grande apoiadora da soja RR. Além disso, a Monsanto ressaltava que o plantio comercial da soja RR já vinha sendo feito desde 1996 nos EUA, Argentina e Canadá e existia liberação para comercialização e consumo nestes países além do Japão, do México e da União Européia. O mercado europeu mereceu ênfase especial, pois ele apresentava-se como possível comprador da soja convencional gaúcha. A Monsanto destaca os benefícios do sistema da soja RR como: ligados à simplicidade de aplicação, sem combinação com outros herbicidas; o herbicida pode ser aplicado em 20 ou 30 dias após a emergência da soja; eficiência em muitas plantas daninhas; ausência de efeitos residuais do herbicida; máxima produtividade da soja RR e a otimização do planejamento e uso de equipamentos. Além disso, o cultivo da soja RR aumentaria a produtividade e reduziria os custos (MONSANTO, 2007).

Fazendo coro à Monsanto na defesa dos transgênicos, a *International Service for the Acquisition of Agro-biotech Applications* (ISAAA) divulgou em 2006 um relatório apontando os benefícios do plantio de transgênicos, considerando dados de 1997 a 2005 (BROOKES; BARFOOT, 2006). No caso brasileiro, foram apontadas vantagens

semelhantes às observadas nos EUA e Argentina, embora no Brasil não sejam feitos nem o plantio concomitante com outro grão e nem a colheita dupla. Além disso, a economia com herbicidas é maior no Brasil devido ao alto custo de controle das ervas daninhas. A economia média com redução de herbicidas, menor número de aplicações e redução da intensidade do trabalho e equipamentos, foi entre US\$ 74/ha e US\$ 88/ha no período de 2003 a 2005; e a economia após a inclusão do custo das *royalties* (cerca de US\$ 15/ha) ficou entre US\$ 35/ha e US\$ 88/ha, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1: Impacto do uso de soja GM no Brasil de 1997 a 2005**

Ano	Economia (US\$/ha)	Economia líquida após inclusão do custo tecnológico (US\$/ha)
1997	38,8	35,19
1998	42,12	38,51
1999	38,76	35,15
2000	65,32	31,71
2001	46,32	42,71
2002	40	36,39
2003	77	68
2004	88	73
2005	74	57,43

Fonte: adaptado de Brookes e Barfoot, 2006

**O discurso econômico de aumento da produtividade e redução dos custos pelo uso de soja RR** fica evidenciado aqui, tanto regionalmente, pelas indicações encontradas em ZH, quanto pelos trabalhos de alcance internacional.

No mesmo relatório, é indicado que o uso de herbicidas para cultivo de soja no Brasil correspondia a 2,83 kg/ha para soja GM e 3,06 kg/ha para soja convencional. Desde 1997, houve uma economia de 1,2% para ingrediente ativo (5,16 milhões kg) e 5,8% de redução em impacto ambiental<sup>34</sup>.

**Tabela 2: Economias com uso de herbicidas no Brasil de 1997 a 2005**

Ano	Redução de ingrediente ativo (toneladas)	Redução do quociente de impacto ambiental (1000 unidades)	% decréscimo de ingrediente ativo	% decréscimo do quociente de impacto ambiental
1997	22,3	1.561,6	0,1	0,3
1998	111,7	7.808,3	0,3	1,4

<sup>34</sup> O estudo não é claro no que se refere à forma de avaliação do impacto ambiental.

9	199	263,5	18.427,7	0,7	3,3
0	200	290,3	20.301,7	0,7	3,4
1	200	292,8	20.473,4	0,7	3,4
2	200	389,1	27.211,1	0,8	3,8
3	200	670	46.850	1,2	5,9
4	200	1.116,7	78.083,3	1,7	8,4
5	200	2.010	140.550	2,9	14,4

Fonte: Brookes e Barfoot, 2006

Jennings et al (2003), pesquisadores da Monsanto, apresentam uma avaliação sobre a presença do DNA transgênico em músculos de porcos alimentados com soja RR. Segundo eles, nem pequenos fragmentos de DNA transgênico e nem fragmentos imunorreativos de proteínas transgênicas foram detectados. Outros estudos (FSE, 2003, CTNBio, 1998) afirmam que os OGMs não trazem riscos para a saúde humana e nem para o meio ambiente, não existindo conseqüências sobre a fauna e flora da região onde são plantados. Outro discurso torna-se evidente: **o discurso ambiental de redução de uso de herbicidas**. Este dois discursos foram articulados em um, o qual passou a **aliar preservação ambiental, redução de pobreza e ganhos econômicos**. Este discurso alinha-se com o conceito de desenvolvimento sustentável discutido no Capítulo 1 e foi muito bem sumarizado pelo relatório do Nuffield Council on Bioethics (2003), o qual coloca que os benefícios para os países desenvolvidos com a adoção dos OGMs podem ser pouco significativos, enquanto que nos países “em desenvolvimento”, nos quais o elevado grau de pobreza e o estado insatisfatório de saúde e de sustentabilidade agrícola exigem a busca de modos alternativos que melhorem estas condições. Esta alternativa seria representada pelos OGMs. Desta forma, o cultivo de transgênicos traria benefícios para o meio ambiente pela redução no uso de pesticidas, garantiria a segurança alimentar e ainda reduziria os custos de produção.

Este discurso é a base para o entendimento de uma das cadeias de tradução que faz parte da controvérsia da soja transgênica no RS: a **cadeia de tradução que alia desenvolvimento de pesquisas com plantas GM e desenvolvimento tecnológico e econômico do país**. Esta cadeia de tradução começou a ser forjada dentro dos laboratórios. A intrincada rede de relações entre cientistas e governo, representada pelo financiamento das pesquisas, pelas políticas de desenvolvimento tecnológico,

crescimento econômico, preservação ambiental, saúde e tantas outras deixa bem claro o papel da tecnociência em fornecer soluções para os problemas da nação. Os cientistas traduzem em seus projetos de pesquisa os interesses ligados a sua formação, sua posição quanto ao próprio papel social, enfim, sua visão de mundo de forma a obterem espaço para a realização de suas pesquisas. O governo traduz seus interesses através de suas políticas de fomento e de priorização de áreas de pesquisa, de forma a expressar sua política de desenvolvimento e assim influencia o trabalho dos cientistas. Os cientistas da Monsanto, por sua vez, traduzem seus interesses aliando-os e incorporando-os aos interesses da multinacional. A cadeia se forma quando estes interesses são combinados e transformados em produtos transgênicos (novos atores). Desta forma, é estabelecida uma cadeia de tradução que transforma interesses individuais e/em coletivos. A cadeia se expressa no discurso da não punição aos agricultores que cultivaram soja ilegal, no discurso do atraso tecnológico, nas recomendações de não guardar sementes para a próxima safra, no mercado para transgênicos e nas pesquisas que analisam a redução de custos e preservação ambiental conseguida com os transgênicos. Logo, uma cadeia que se expressa fortemente na tradução 3, foi forjada nas traduções 1 e 2.

No Brasil, esta cadeia de tradução que envolve pesquisadores e governo assume uma importância capital. A pesquisadora da UFRGS coloca que desde o início das pesquisas com soja transgênica no seu grupo, o financiamento foi feito com recursos públicos. Houve somente uma situação, classificada pela pesquisadora como uma situação de emergência, em que os recursos vieram da Casa Rural da Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (FARSUL)<sup>35</sup>, pois o grupo estava sem dinheiro para manter o laboratório. Ainda segundo a pesquisadora da UFRGS, *“maravilha criar plantas importantes para a agricultura”*, no entanto, sem financiamento fica impossível. Além disso, se o governo é contra transgênicos, ele não financia as pesquisas. Assim, ela questiona como competir com a Monsanto que possui 100 pós-doutores na sua sede em Saint Louis. Porém, mesmo com esta dificuldade, ela acha que é imprescindível realizar as pesquisas com soja transgênica e ter autonomia com relação às multinacionais: *“Eu ouço: - Tu és competidora da Monsanto! Digo: sou! É importantíssimo! (...) Temos aqui heroínas e heróis nacionais! A gente obtém material mesmo com toda esta dificuldade. (...) Não vamos ficar dependentes de multinacionais para desenvolver nossa pesquisa.”*

---

<sup>35</sup> A FARSUL sempre foi apoiadora da soja RR.

O pesquisador da Agronomia expressa um discurso que segue uma linha semelhante quanto ao papel da pesquisa brasileira com relação à independência das multinacionais: *“(As multinacionais) trabalham nas grandes culturas que têm grandes mercados. E as tropicais, quem faz? Essa é a chance que a gente tem de trabalhar nas coisas que interessam pro povo brasileiro. Sempre defendi a biotecnologia nisso.”* Para ele, a biotecnologia é um caminho sem volta, como luz elétrica ou fogo que, se não for feito no Brasil, será comprado. Assim, cabe utilizar este conhecimento que esta disponível para a humanidade: *“O Brasil tem uma agricultura imensa, tem problemas que são só nossos, não são de ninguém no mundo. Então não vamos usar? Ah, vamos usar e vamos usar com inteligência.”* O entrevistado atua em um grupo de pesquisa que tem variedades de aveia transgênica patenteadas, sendo a principal variedade de aveia plantada na Argentina um produto brasileiro, da UFRGS.

Algumas das afirmações contidas nos estudos pró-transgênicos estão baseadas no conceito de equivalência substantiva disseminado pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) em 1993. Este conceito baseia-se na idéia de que alimentos já existentes podem servir como comparação para os alimentos geneticamente modificados. Os fatores considerados para o estabelecimento da equivalência substantiva englobam identidade, fonte e composição do OGM, efeitos do processamento, processo de transformação, função da proteína expressa, sua toxicidade e alergenicidade, ingestão e introdução na dieta (WATANABE; NUTTI, 2002). Isto liga-se a outro ponto levantado pela pesquisadora da UFRGS que é o controle e o conhecimento dos genes que são inseridos na planta. Segundo a entrevistada, existe uma falta de conhecimento com relação a outras técnicas para desenvolver novos cultivares. Nos cruzamentos naturais ou por melhoramento tradicional não se conhecem com precisão os genes que são trocados e as características que são adquiridas pelas plantas. O mesmo vale para a exposição de sementes ou plantas à radiação gerando indivíduos com alterações no DNA, os quais são selecionados em função das características desejadas.

No entanto, estes estudos pró-transgênicos são contrapostos por uma série de outros que discutem os resultados obtidos, reivindicam estudos diretos com soja e não com outros vegetais e agregam novos dados e novas interpretações (NODARI; GUERRA, 2000, PATEL; TORRES; ROSSET, 2005, KLEBA, 1998, PELAEZ; ALBERGONI; GUERRA, 2004; WATANABE; NUTTI, 2002). Estes últimos estudos provêm tanto de pesquisadores, quanto de ativistas ligados a movimentos ambientalistas

mundiais e nacionais, como o Greenpeace. Os estudos que se contrapõem aos OGMs ressaltam a importância dos riscos para a saúde e o meio ambiente, e questionam as reduções de custos obtidas com os OGMs, bem como as estratégias de pesquisa que passam a desprezar outras formas de agricultura como a agroecologia. Além disso, estes atores discutem o papel da Monsanto na disseminação dos transgênicos.

Kolln (2004) apresenta um estudo sobre resistência ao glifosato realizado em Iowa com um tipo de cânhamo (*waterhemp*) existente em regiões onde cultivava-se soja Roundup Ready. Além de mostrar outros estudos que indicam um aumento da tolerância pelo uso contínuo de glifosato, suas conclusões sugerem também o aumento da tolerância ao glifosato por parte das ervas quando algum *stress* ambiental reduz a taxa de absorção do glifosato, reduzindo a porcentagem de ervas mortas e selecionando as mais resistentes que deixarão descendentes.

Pelaez, Albergoni e Guerra (2004) apresentam estudos de comparação entre os custos de produção da soja convencional e soja RR com plantio tradicional e direto<sup>36</sup> nos EUA (Wisconsin) na Argentina, como pode ser visto nas figuras abaixo.

Item	Plantio tradicional*		Plantio direto**	
	Roundup Ready	Convencional	Roundup Ready	Convencional
Sementes	74,30	55,35	83,40	62,47
Controle de ervas daninhas				
- Roundup (1.5 pt. pré)	—	—	19,15	19,15
- Raptor (5 oz. — pós)	—	60,79	—	60,79
Adjuvantes		3,71		3,71
- Roundup (1.5 pt.)	19,15	—	19,15	—
Custo de aplicação	17,30	17,30	34,59	34,59
<b>Custo total</b>	<b>110,95</b>	<b>137,14</b>	<b>156,29</b>	<b>180,70</b>

\* Utilizam-se, nesse tipo de plantio, 49,4 kg/ha de sementes.  
 \*\* Nesse tipo de plantio, utilizam-se 55,6 kg/ha de sementes.

Figura 17: Custo de produção da soja RR e soja convencional nos EUA em 1999 (US\$/ha)  
 Fonte: Pelaez, Albergoni e Guerra (2004)

O sistema de plantio direto é compreendido como um sistema menos agressivo ao meio ambiente, pois resulta em maior preservação dos solos. Mesmo com o custo de semente transgênica ser 34,6% superior ao custo da convencional nos EUA, sob o sistema de plantio tradicional, os custos de produção da soja RR foram 19% menores que com soja convencional. Com plantio direto esta diferença correspondeu a 13,5%. Na Argentina, o custo de produção da soja RR é cerca de 10% menor que a

<sup>36</sup> Plantio tradicional é feito com o revolvimento do solo com arados e grades. No plantio direto a semente é semeada no solo não preparado, em um sulco de tamanho suficiente apenas para cobrir a semente.

convencional (Figura 16). Um fato importante a ressaltar é que na Argentina o custo da semente transgênica é somente 19% maior que da convencional, dado que os produtores estocam sementes para a próxima safra.

Item	Variedade convencional		Variedade RR	
	Média	Desvio	Média	Desvio
<b>Custos variáveis</b>				
Sementes	17,19	6,48	20,80	9,74
Herbicidas	33,64	16,55	19,10	5,70
Outros químicos	13,55	8,85	13,82	8,68
Máquinas (combustível e reparos)	24,25	18,65	17,43	15,78
Salários e custos de operação	46,82	25,40	43,22	23,27
Comercialização	77,54	20,87	77,91	19,66
<b>Custos variáveis totais</b>	<b>212,99</b>	<b>29,71</b>	<b>192,29</b>	<b>26,47</b>
<b>Custo de produção unitário (US\$/t)</b>	<b>73,36</b>	<b>15,77</b>	<b>65,79</b>	<b>12,13</b>

**Figura 18: Custo de produção da soja RR e soja convencional na Argentina em 2001 (US\$/ha)**

Fonte: Pelaez, Albergoni e Guerra (2004)

No que se refere ao consumo de herbicidas, Pelaez, Albergoni e Guerra (2004) discutem estudos feitos nos EUA que indicam divergências de quantidade usada em função do diferente desempenho de cultivares de soja RR às características ambientais dos locais onde a soja é plantada (Figura 19).

Estado	Total de herbicidas (kg/ha)		
	RR	Convencional	RR/Convencional
Arkansas	1,68	1,03	1,63
South Dakota	1,59	1,08	1,48
Minnesota	1,29	0,94	1,37
Tennessee	2,00	1,54	1,30
Iowa	1,57	1,21	1,30
Indiana	1,19	1,04	1,14
Ohio	1,31	1,17	1,13
Mississippi	1,59	1,55	1,03
Kentucky	1,26	1,22	1,03
Louisiana	1,51	1,50	1,01
Illinois	1,22	1,29	0,95
Kansas	0,95	1,03	0,92
Missouri	1,38	1,50	0,92
North Caroline	1,28	1,46	0,88
Nebraska	1,39	1,63	0,86
Michigan	1,15	1,65	0,70
Média dos estados	1,37	1,21	1,13

### Figura 19: Quantidade de herbicidas nos EUA em 1998

Fonte: Pelaez, Albergoni e Guerra (2004)

A questão da quantidade de herbicida é sem dúvida uma das mais controversas quanto ao plantio da soja RR. O uso pós-emergente do glifosato em uma única aplicação facilita a operacionalização e, segundo alguns dos estudos apresentados, reduz os custos com herbicida. De acordo com o pesquisador entrevistado “*os herbicidas que se utilizavam antes eram muito piores que o glifosato.*” Ao mesmo tempo, o entrevistado salienta que é inadequado utilizar por longo período o glifosato. O glifosato é um herbicida de classe IV, a menos tóxica. Porém, no Brasil não existe legislação que trate dos limites de glifosato para água e solo, embora existam testes para verificar a ecotoxicidade de pesticidas. Além disso, os estudos que avaliam o comportamento de pesticidas no solo são feitos geralmente em regiões de clima temperado e não em regiões tropicais (AMARANTE JR et al, 2002), dificultando ainda mais a avaliação de seus efeitos sobre o meio ambiente.

Estes trabalhos mostram um discurso que se estabeleceu no próprio meio científico, que é o **discurso ambiental/de saúde contra transgênicos que questiona os riscos e incertezas sobre o plantio e consumo da soja RR**. Este discurso, em geral, não aparece nas “grandes publicações” internacionais e nacionais. Ele é um discurso científico contestatório, que parte da própria tecnociência para questionar o fato científico em que outros pesquisadores buscam estabelecer. No que se refere à rede de atores tecnocientífica da soja RR, estes são atores subalternos. Porém, não significa que seus discursos não sejam importantes. Pelo contrário, veremos adiante que estes discursos são fundamentais para outra cadeia de tradução estabelecida na controvérsia da soja RR.

Os pesquisadores contra e pró-transgênicos adotam como estratégia desqualificar o trabalho de seus adversários. Os pesquisadores pró-transgênicos evocam os problemas de método dos artigos anti-transgênicos e citam artigos publicados em fontes como a Nature – “*revista decente*” – ou seja, utilizam todas as relações e os pontos de passagem obrigatórios da tecnociência da soja transgênica para, através do argumento de autoridade e do contexto de citação, justificar sua posição e conquistar mais aliados, contribuindo para tornar a soja transgênica uma caixa preta. Os pesquisadores anti-transgênicos, por sua vez, dizem que os estudos ainda não são conclusivos e que deveriam ser feitos nas regiões em que se planta ou pretende plantar soja RR (ou qualquer outro OGM em discussão). A modalidade é a principal categoria mobilizada. A ratificação ou a negação de um resultado anterior faz com que os

enunciados se transformem e circulem pela rede, além de contribuir para gerar a caixa preta ou aumentar a controvérsia.

Continuando a história da soja RR no RS, em 28/11/1998, ZH noticiou que a liminar concedida ao IDEC havia sido derrubada, sendo que o vice-governador Miguel Rossetto defendia: “*território livre é a solução*”. Esta matéria foi apresentada como que considerando a batalha legal definitivamente perdida. No entanto, ainda era necessária a aprovação do registro da soja RR pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do MAPA. O ano de 1999 começa com esta questão em pauta.

Em janeiro de 1999, com a eleição de Olívio Dutra, o Partido dos Trabalhadores (PT) assumiu o governo do RS, tendo também ampliado sua bancada na Assembléia Legislativa. Em março de 1999, o deputado estadual Elvino Gass, com o apoio do executivo, especialmente da Secretaria da Agricultura, apresentou um projeto de lei para impedir cultivo e venda de OGMs, buscando transformar o RS em um “*Estado livre de transgênicos*”. A justificativa para a lei embasava-se nas incertezas sobre os efeitos dos transgênicos no meio ambiente e na saúde, bem como a possibilidade de ganhos econômicos com a venda da soja convencional para a União Européia. Esta posição aliava-se à posição de movimentos pró-agricultura familiar no RS, ressurgidos nos anos 70 e que lutavam pela autonomia do pequeno produtor rural. Assinalado por Heberlé (2005) como um discurso econômico, dado que a soja convencional estava ficando rara no mundo, pois EUA, Argentina e Canadá já plantavam grandes áreas de soja transgênica, este discurso apresentava também um aspecto ideológico muito pronunciado, opondo-se à hegemonia da Monsanto no controle do mercado de soja. Neste caso, o não dito por ZH começava a demarcar a posição do mais importante grupo de mídia do Sul do país.

Em 18/03/99, ZH divulga que o Ministério da Agricultura anunciou que aprovaria o pedido de registro de cultivares da soja RR assim que a Monsanto entrasse com o pedido junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. A justificativa era que tanto a Embrapa como as secretarias de Defesa Agropecuária e de Política Agrícola eram favoráveis ao plantio e a CTNBio já havia concedido a liberação comercial. Na verdade, a Monsanto havia retirado o pedido junto ao MAPA, segundo seu Diretor de Assuntos Corporativos, com o objetivo de complementar informações técnicas e agronômicas. No entanto, a reportagem aponta que a retirada do pedido foi considerada uma vitória pelo Greenpeace. No embate com o Greenpeace, a Monsanto tinha o apoio da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) e da coordenadora do núcleo de

biossegurança da Fiocruz e representante do Ministério da Saúde na CTNBio, Leila Oda. Para o presidente da CNA e para Leila Oda, a resistência aos transgênicos era um problema de falta de informação.

A falta de informação é um argumento utilizado pelos pesquisadores entrevistados como justificativa para seu envolvimento no debate que se estabeleceu no Rio Grande do Sul sobre a soja RR. Em 1999 os pesquisadores saíam a campo para disseminar informações sobre os OGM e a soja transgênica. Os pesquisadores estavam defendendo suas posições (e a continuidade de suas pesquisas) e freqüentavam debates públicos e entrevistas na televisão, rádios e jornais a fim de apresentar as “descobertas científicas” mais recentes. Enquanto pesquisadores em biotecnologia da UFRGS (que já apresentava um centro de biotecnologia bem estruturado e influente) apresentavam os argumentos pró-transgênicos, outros ligados aos movimentos ambientalistas, ou com uma posição (e pesquisas) mais fortemente atrelada à preservação da biodiversidade saíam a campo para combater os transgênicos. Os primeiros passavam por situações de agressão verbal e invasões nos locais em que concediam as entrevistas. Os segundos eram desacreditados pelos “pesquisadores sérios”. Ambos os lados mobilizavam estudos científicos para apoiar seu discurso. No entanto, os resultados dos estudos eram, muitas vezes, contraditórios, como já discutido anteriormente. Os próprios cientistas tomavam nas mãos o destino da tradução 3.

O pesquisador da Agronomia contou que seu envolvimento no debate se deu a partir do momento em que discordou do material didático que seu filho recebeu no Champagnat:

*“Chegou uma cartilha lá em casa do meu filho: - Olha pai o que o professor de biologia ta ensinando! Ai eu olhei aquela cartilha. Foi um horror, uma das poucas noites da minha vida que eu não consegui dormir. Primeiro: era uma imitação barata do francês, alemão, inglês. Falava de soberania nacional trazendo um modelo de fora. Segundo: eram meias verdades, um insulto! No outro dia fui falar com o diretor:- A ciência pede direito de resposta! Porque aquilo era uma afronta ao nosso conhecimento de genética.”*

A pesquisadora da genética coloca que: *“no começo, o que o pessoal queria era botar um contra e um a favor. Então eu discuti com sem-terra, com acampados, com ambientalistas. Um horror, porque nos não estamos falando a mesma língua!”* Os dois pesquisadores declararam evitar se envolver nestes debates que participavam no começo da controvérsia, citando uma fala comum a ambos, entendem que é uma *“perda de tempo”*. Já a entrevistada da FZB, que se alinha com uma posição contrária aos

transgênicos, coloca que os atores pró-transgênicos acabaram saindo da disputa pelo medo do embate e por não apresentarem resultados de pesquisas que comprovem que os transgênicos não fazem mal à saúde e ao meio ambiente. Além disso, ela qualificou a posição pró-transgênicos como ideológica e voltada para os interesses das multinacionais, no caso da soja RR, a Monsanto. Os pesquisadores da UFRGS usam argumentos semelhantes. Para eles, o discurso contrário aos transgênicos não apresenta um embasamento científico. Nas palavras do professor da Agronomia: *“o que aconteceu na época continua acontecendo agora: se sai do debate científico pro debate ideológico.”*

Aqui aparece de forma mais contundente o **discurso de que a posição com relação aos transgênicos é ideológica**. Tanto os atores pró como os atores contra-transgênicos usam este discurso. No caso dos atores pró, o discurso ideológico é aliado à visão do atraso e à falta de informação. Para os atores anti-transgênicos, a posição favorável representa uma posição ideológica que associa-se ao neoliberalismo e domínio das multinacionais. Isto faz com que os atores anti-transgênicos sejam tratados como atores ligados, de alguma forma, aos movimentos de esquerda. A entrevista da FZB se mostrou bem à vontade com as acusações de que seu posicionamento é ideológico. Para ela, a ciência não é neutra e posturas ideológicas fazem parte do processo de pesquisa científica. A pesquisadora defende um posicionamento que ela chamou de ético com relação aos transgênicos e seus efeitos sobre o meio ambiente e os seres humanos: *“Eu não quero ser cobaia”* foi a frase utilizada pela pesquisadora para definir sua defesa destas visões de mundo que não estão pautadas sobre uma visão tecnocientífica.

Estabeleceram-se, então, entre os cientistas duas visões de mundo muito distintas: uma delas aliada a racionalidade da prática científica e de domínio da natureza e outra que procurava inserir posturas éticas que rejeitavam os transgênicos devido às incertezas sobre os efeitos no meio ambiente e sobre a saúde. De um lado, o discurso para evitar o atraso tecnológico, o Brasil buscando sua posição entre os países desenvolvidos; de outro, a valorização dos saberes locais, da busca de alternativas agrícolas não-transgênicas e realce nos possíveis problemas sobre a biodiversidade a partir da contaminação gênica e do discurso do “eu não quero ser cobaia”, estes últimos legitimados por outras lógicas que não a da tecnociência. Naqueles toda a rede tecnocientífica mobilizada; nestes, o encontro com princípios éticos diferentes dos defendidos na modernidade e no neoliberalismo.

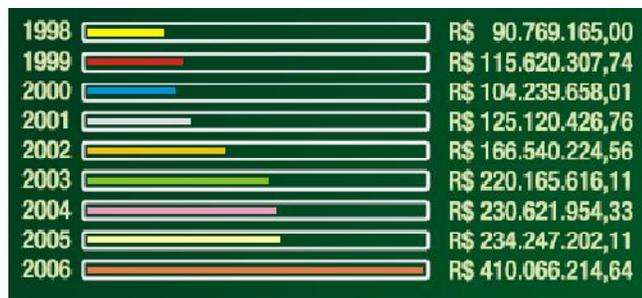
Lacey (2006) coloca muito bem o confronto destes interesses e lógicas ao questionar de onde vêm as sementes utilizadas para a inserção de genes. Assim como no começo da agricultura, hoje existem sementes mais adequadas para o plantio devido às suas características genéticas e a relação destas características com o ambiente. As pesquisas com transgênicos partem destas sementes já identificadas com características mais adequadas. As “sementes base” correspondem a cultivares que já existem muitos deles aperfeiçoados por processos de melhoramentos tradicionais, os quais contêm o conhecimento desenvolvido por outros cientistas e por agricultores. Logo, o conhecimento popular é a base para a identificação das sementes que se transformam em objetos de estudo (LACEY, 2006). Esta relação entre o saber profano de agricultores e pesquisadores da biotecnologia convencional acontece nas pesquisas com soja, mas também com o milho e algodão Bt (resistente a insetos), com o arroz dourado (com teor elevado de vitamina A) e com inúmeros outros produtos transgênicos presentes na alimentação. Logo, se o conhecimento profano não é dispensado da prática científica, ele sugere que este mesmo conhecimento seja usado como base para pesquisas que enfoquem outras formas de produção de grãos, como a agricultura ecológica, as quais podem vir a gerar resultados tão bons ou melhores que os transgênicos. O argumento central no trabalho de Lacey (2006) é o de que o ponto de passagem obrigatório, com sua lógica e discurso dominantes, faz calar outros atores que poderiam oferecer alternativas tão boas ou melhores que os transgênicos dos pontos de vista social, ambiental, econômico.

Com os cientistas em campo, a discussão foi se qualificando, definindo posições mais claras tanto dos pesquisadores, quanto dos ambientalistas. Os pesquisadores retiravam o foco da soja transgênica, colocando-o sobre os OGMs de um modo geral. Neste caso, a ingestão de OGMs como tomate ou de outros alimentos como queijos, ou então o uso da tecnologia para a produção de medicamentos absolviam os OGMs, dizendo que ninguém sofreu danos à saúde ou que ninguém se importava em ter medicamentos mais eficientes. Outra estratégia discursiva consistia em falar sobre o problema dos plantios extensivos de soja, gerando grandes áreas de monocultura, estas prejudiciais ao meio ambiente e à biodiversidade em qualquer tipo de cultivo colocando o foco sobre o sistema de manejo, ou então alegando que o prejuízo era causado pelo herbicida e não pelo transgênico. Neste último caso, observa-se muito bem o trabalho de purificação da ciência, pois soja RR e herbicida Roundup com glifosato da Monsanto são vendidos quase que de forma integrada.

Os ambientalistas, por sua vez, além dos discursos sobre as incertezas científicas e dos efeitos desconhecidos sobre nosso corpo, passaram a defender a rotulagem dos alimentos transgênicos como fonte de informação essencial para a decisão das pessoas em consumir ou não transgênicos, defendendo o seu direito de escolha enquanto cidadãos. Aqui, a menção à cidadania é muito importante, pois a rotulagem esta prevista no Código de Defesa do Consumidor, de 1990, por legislação específica de 2003. Além disso, um protocolo internacional, o Codex Alimentarius também prevê a rotulagem.

Ainda na reportagem de ZH de 18/03/99, o texto informava que o Secretário da Agricultura do estado – José Hermeto Hoffman – continuava o trabalho para que o RS fosse uma zona livre de transgênicos, dizendo em visita a Cotrimaio que aproveitaria sua viagem à França para angariar fundos para construção de um laboratório que permitisse testar DNA e garantir que a soja não sofreu alteração genética. Em julho de 1999, era apresentado por uma empresa norte-americana na Emater um kit para teste de identificação do gene modificado da soja. Segundo o representante da empresa, o custo é de US\$3,00 por amostra de 1000 grãos e, feito em uma amostra de 40 quilogramas tem 99% de precisão. O Secretário de Agricultura do estado pretendia adquirir o kit buscando financiamento junto à ONGs internacionais (ZH, 09/07/1999).

Em 04/05/1999, ZH noticiava que no 10º Fórum Nacional da Soja, realizado em Porto Alegre, o diretor de compras de uma cooperativa francesa - Coopèrative Agricole Noelle Artemis – dizia que os franceses comprariam soja convencional se seu valor não fosse superior a 5% do valor de mercado e se a rastreabilidade do produto fosse garantida. Neste mesmo período, a Cooperativa Agropecuária do Alto Uruguai Ltda. (Cotrimaio) patrocinava o Fórum Regional Integrado, com participação de técnicos do Brasil e da França, no qual nasceu o programa de soja não GM. Em 1999 também foi criado o programa de produção orgânica. Em 2000 e 2001, seu presidente participava de missões à França junto com a Secretaria de Agricultura do RS e seus técnicos realizavam cursos de rastreabilidade, visando adequar-se às rigorosas normas européias. De 1998 até hoje, a Cotrimaio aumentou seu faturamento em mais de 4 vezes, como pode ser visto abaixo.



**Figura 20: Evolução do faturamento da Cotrimaio**

Fonte: Cotrimaio, 2006

Esta posição do Estado e de alguns municípios, como Espumoso, reacendeu a controvérsia no país. Isto interessou um dos maiores atores mundiais no que se refere ao meio ambiente, o Greenpeace. O Greenpeace passou a atuar ativamente na organização de manifestações, algumas delas realizadas nas edições do Fórum Social Mundial em Porto Alegre e na produção de documentos sobre os transgênicos. No desenrolar da controvérsia, estes atores estavam disputando a hegemonia do discurso através de sua própria cadeia de tradução. No entanto, a Cotrimaio pode ser entendida também como um dos pontos de passagem obrigatórios para atores que não estavam interessados no plantio de transgênicos, especialmente agricultores. Esta **rede de soja convencional** é uma rede que se cruza e até se sobrepõe com a soja RR, pois os atores de uma influenciam a outra.

Os cultivares da soja RR da Monsanto tiveram seu registro concedido e poderiam ser plantados já na próxima safra. Em 22/06/1999, ZH noticiava que a justiça de Brasília havia concedido uma liminar ao IDEC suspendendo o plantio comercial. Porém, o conflito entre o governo estadual, com sua posição anti-transgênicos e o governo federal, especialmente o MAPA e o MCT, passou a ser de conhecimento do grande público:

Uma nova batalha judicial poderá ser a próxima etapa da guerra dos transgênicos. O ministro da Agricultura, Francisco Turra, vai ingressar com uma ação na justiça contra o secretário da Agricultura, José Hermeto Hoffmann, pelas insinuações de que a liberação de cinco variedades de soja transgênica seriam resultado de “acordos espúrios” com a multinacional Monsanto e para “agradar ao presidente Fernando Henrique Cardoso”. Hoffmann reagiu às ameaças, devolvendo a gentileza. Para o secretário, o ministro poderá ser responsabilizado criminalmente por não cumprir a Lei de Biossegurança, que só prevê a liberação de um cultivar depois de passar pela aprovação dos ministérios da Agricultura, Saúde e do Meio Ambiente. Ontem, Turra requisitou as gravações das entrevistas de Hoffmann em emissoras de rádio e considerou as manifestações “caluniosas e difamatórias”: “ – A situação esta tomando um rumo emocional e ideológico quando deveria se limitar ao âmbito técnico-científico” (ZH, 18/05/1999).

A oposição entre governo federal e estadual era muito forte. O ministro da Ciência e Tecnologia da época, Bresser Pereira, apoiava a decisão de liberação da

CTNBio e colocava-se contra os atores que questionavam esta liberação: “ – *No momento em que a avaliação de cientistas passou a ser contestada por consumidores e ambientalistas, vimo-nos diante de um ataque à própria ciência. Enfrentamos um novo obscurantismo*” (ZH, 22/07/1999). Esta declaração expressa o saber hegemônico da tecnociência e sua racionalidade científica e, portanto, incontestável. A matéria, na verdade, referia-se a posse do novo ministro de C&T, José Sardenberg, e sua posição com relação aos transgênicos. O ministro dizia que não tinha posição formada, mas ele ressaltava que o Brasil não poderia se arriscar a cair no fosso tecnológico. O discurso do atraso era retomado de uma forma mais positiva, o país teria pesquisas biotecnológicas com o objetivo de buscar a **inserção do país na tecnologia do próximo milênio a fim de garantir sua competitividade**. Este discurso acabou se firmando entre os pesquisadores, como atestaram os dois pesquisadores da UFRGS entrevistados. O importante neste discurso é que ele associa à pesquisa e desenvolvimento de transgênicos ao futuro do país e constitui-se numa forma de evitar o atraso tecnológico brasileiro com relação aos países desenvolvidos, justificando o financiamento governamental para as pesquisas com transgênicos.

O discurso da competitividade aliava-se ao **discurso dos transgênicos como essenciais para acabar com a fome no mundo**, como proferido por Antônio Sartori na Casa RBS em Esteio, dado que sua produtividade é maior e também poderia produzir maiores rendimentos para os agricultores (ZH, 30/07/1999). Neste discurso, não encontrava-se uma discussão sobre as dificuldades relacionadas à distribuição de rendas e alimentos. Assim como na Revolução Verde, a maior produção era tratada como suficiente para solucionar a fome no mundo.

Nesta altura da controvérsia, a inexistência de estudos científicos caracterizava a primeira fase oral apontada por Latour, fazendo com que, na falta de dados científicos, os diversos lados utilizassem os mesmos temas, porém de perspectivas completamente diferentes. Segundo Heberlê (2005), a idéia do RS como “zona livre de transgênicos” começou a sofrer oposição aberta da Monsanto, cujo diretor afirmou que “*se o futuro governo do Estado insistir com a idéia de transformar o território do Rio Grande do Sul em zona livre de produtos transgênicos, corre o risco de ficar isolado do mundo*” durante o seminário Biotecnologia: Humanidade e Civilização, na Federação da Agricultura do Estado (Farsul). A Monsanto, detentora do saber hegemônico, estava assim condenando o RS ao atraso e ostracismo. A Farsul, representante dos grandes produtores rurais, posicionava-se ao lado da Monsanto. O mesmo acontecia no governo

federal, especialmente no MAPA e MCT. Governo federal e estadual estavam em lados opostos da controvérsia.

Depois de comprovadas as denúncias de plantio ilegal pela Polícia Federal e pela própria Monsanto, o governo estadual mandou extinguir um experimento conduzido pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) desde o governo anterior. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) também realizou uma denúncia de culturas de soja RR e o governo do estado, embasado em um decreto de 03 de março, começou a notificar as lavouras GM e até a interditá-las, gerando protestos violentos por parte dos agricultores contra os fiscais da Secretaria da Agricultura. O MST, por sua vez, começou a realizar protestos contra a soja RR.

Dada a dificuldade legal e ideológica do RS em firmar-se como produtor de soja não-GM, o próximo passo do governo estadual foi tentar seduzir agricultores com argumentos de mercado. Neste aspecto, Heberlé (2005) coloca que ZH abandonou repentinamente sua posição pró-transgênicos e assumiu uma posição anti-transgênicos em virtude das potencialidades de comercialização (posição esta que durou pouco tempo). Ainda em 1999, todos os secretários estaduais de agricultura do país entregaram ao ministro da agricultura uma petição para constituir o Brasil como um território livre de transgênicos. Aliado a isto, a Cotrimaio vendeu 5 mil toneladas de soja convencional para uma cooperativa francesa, reavivando as esperanças do governo gaúcho de converter o estado em território livre de transgênicos (HEBERLÊ, 2005). Porém, a imprensa francesa noticiava a presença de soja GM na safra gaúcha de 98/99.

Dados os conflitos entre partidários dos transgênicos e opositores, Zero Hora encomendou ao Centro de Estudos e Pesquisas em Administração (CEPA/UFRGS) um levantamento de opinião sobre transgênicos junto à população. Os resultados indicavam que 66% dos entrevistados (418 pessoas acima de 18 anos de idade da Região Metropolitana) já haviam ouvido falar em produtos transgênicos, 50,1% colocavam-se contra a criação de uma zona livre de transgênicos no RS, 71,8% não comprariam margarina transgênica, 64,4% opinava que os plantadores ilegais de soja transgênica não deviam ser punidos, e 95,2% declaravam-se a favor da continuidade de pesquisas com transgênicos, entre outras questões (ZH, 12/12/1999). Como conclusão, ZH indicava que houve unanimidade por parte de atores pró e contra transgênicos que o consumidor estava confuso e precisava de mais informação. Por isto, o resultado da pesquisa, segundo ZH, agradou a todos: anti-transgênicos, para os quais a indicação de que os consumidores não comprariam margarina transgênica significava uma recusa à

soja RR e pró-transgênicos, para os quais as demais respostas indicam a necessidade de continuar com as pesquisas. O ano de 1999, após aparecerem 197 matérias no Caderno Campo & Lavoura da Zero Hora, se encerrou com esta discussão.

No que se refere às pesquisas sobre opinião pública, o levantamento de ZH não foi a primeira pesquisa realizada no Brasil. O Greenpeace divulgou 4 pesquisas sobre a percepção pública dos transgênicos em 2001, 2002 e 2003 realizadas pelo IBOPE e em 2004 realizada pelo ISER. Os resultados podem ser vistos no quadro seguinte.

**Quadro 2: Opinião pública sobre transgênicos - Greenpeace**

<b>Respostas</b>	<b>2001 - %</b>	<b>2002 - %</b>	<b>2003 - %</b>	<b>2004 - %</b>
Já ouviu falar em organismos transgênicos	31	37	63	65
A ingestão de transgênicos oferece riscos à saúde				73,9
O plantio de transgênicos não deveria ser liberado				81,9
Menos motivados para compra de produtos transgênicos				70,6
Escolheria alimento não-transgênico	74	71	74	
Deveria ter rótulo indicando que contém ingredientes transgênicos	91	92	92	
Deveriam ser proibidos até que se esclareçam melhor todas as dúvidas quanto a seus riscos	67	65	73	

Fonte: Greenpeace, 2001, 2003, 2004

Segundo Guivant (2006) existe uma grande evolução no conhecimento sobre os transgênicos de 2002 para 2003. No entanto, ouvir falar não significa um conhecimento mais preciso sobre o tema. Além disso, escolher alimentos não transgênicos não implica em atitude efetiva de compra, bem como os respondentes podem não ter tido uma compreensão adequada sobre o significado dos transgênicos que precede a pergunta sobre rotulagem. Com relação à compra de alimentos com ingredientes transgênicos, os respondentes declararam-se menos motivados para compra deste tipo de alimento na pesquisa de 2004.

Em 2003 a Monsanto também encomendou uma pesquisa ao IBOPE para avaliar a opinião sobre transgênicos. O objetivo era avaliar o resultado de uma campanha publicitária da empresa. A pesquisa indicou que antes do comercial 25% dos

respondentes declaravam-se favoráveis aos alimentos transgênicos e após o comercial este índice subiu para 45%. Além disso, 70% concordam que os transgênicos diminuem o uso de agrotóxicos, 60% acreditam que os transgênicos trazem benefícios para a população e 81% concordam que a biotecnologia pode melhorar a qualidade de vida. O IBOPE coloca que, apesar do tema ser o mesmo, as duas pesquisas tinham objetivos completamente distintos: a encomendada pelo Greenpeace visava conhecer a opinião da população sobre transgênicos e a da Monsanto visava verificar a eficácia de sua campanha publicitária (IBOPE, 2004).

Que campanha publicitária foi esta que causou um aumento de 20 pontos percentuais na percepção favorável aos alimentos transgênicos? A Monsanto veiculou de 8 a 28 de dezembro de 2003 uma propaganda em televisão, cinema, rádio, revistas, jornal e página da empresa com o objetivo de “desmistificar os transgênicos”. O título da campanha era: *Monsanto – Se você já pensou num mundo melhor, você já pensou em transgênicos*. O texto da propaganda pode ser visto abaixo:

Imagine um mundo que preserve a natureza, o ar, os rios; onde a gente possa produzir mais, com menos agrotóxicos, sem desmatar as florestas. Imagine um mundo com mais alimentos; os alimentos mais nutritivos e as pessoas com mais saúde. Já pensou? Ah, mas você nunca imaginou que os transgênicos podem ajudar a gente nisso! Você já pensou num mundo melhor? Você pensa como a gente. Uma iniciativa Monsanto com o apoio da Associação Brasileira de Nutrologia (MONSANTO, 2003).

Enquanto este texto era falado, a música de fundo era *What a wonderful world*, cantada por Louis Armstrong, e as imagens mostravam crianças (brancas e negras) brincando em meio à natureza, libertando um peixe de aquário no rio, colhendo laranjas na plantação, idosos comprando alimentos na feira, casais almoçando em um restaurante, uma mulher grávida comendo uma fruta e crianças em meio à plantação. Ainda aparecia na parte inferior da tela os locais onde os transgênicos eram consumidos: Europa, EUA, Japão e outros países. Este discurso alia preservação ambiental, aumento de produtividade, redução de pobreza e da fome e saúde melhor para o mundo todo, ao mesmo tempo em que sua estratégia discursiva evoca sensações da infância e de tranquilidade, a fim de associar a imagem dos transgênicos com o bem-estar e confiança no futuro.

Esta propaganda da Monsanto foi alvo de inúmeras críticas por parte de ONGs, especialmente o IDEC, e resultou na determinação de sua modificação pelo Conselho Nacional de Auto-regulação Publicitária (Conar). O IDEC alegou que a campanha apresentava informações que não representavam a opinião de toda comunidade

científica, além de incentivar o uso de um produto ainda proibido no Brasil. O Conar, com base nisto, definiu que a campanha possuía informações peremptórias e totalitárias, devendo estas ser modificadas ou suprimidas a fim de não induzir os consumidores ao erro, além de incentivar os agricultores a práticas ilícitas (IDEC, 2004). Vale lembrar que a divulgação da campanha foi feita após a edição da primeira medida provisória de liberação de comercialização da soja transgênica, mas seu plantio continuava proibido.

No ano 2000, foram 48 matérias publicadas no Campo & Lavoura. Parece que a controvérsia foi arrefecida. No entanto, este foi um período de intensa disputa judicial pela liberação da soja RR. Em 29/06/2000, ZH noticiava que a Justiça Federal de Brasília mantinha a proibição para plantio e comercialização de OGMs, exceção feita às áreas de teste. A decisão exigia a realização de estudos de impacto ambiental previamente à liberação. A Advocacia Geral da União começou a manifestar-se. Nesta reportagem, seu representante disse que recorreria da decisão, no momento que a união fosse intimada. A reportagem informava ainda que os transgênicos eram plantados em outros países, que o IDEC comemorava a decisão e que a Associação Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) havia intimado 10 empresas a retirar 12 alimentos geneticamente modificados do mercado.

Além dos discursos já mencionados que podem ser identificados nesta época, no final de 1999 e começo de 2000, outro discurso passou a tomar força: o **discurso de que os OGMs eram cultivados e consumidos em outros países sem problemas**. Este discurso enfocava que os transgênicos não prejudicavam a saúde, ao mesmo tempo em que tinham aceitação nos centros econômicos e tecnológicos do mundo. Este discurso tanto visava combater as dúvidas quanto aos riscos dos transgênicos, como aquelas relacionadas a existência de mercado. O primeiro aspecto visava influenciar a opinião pública e o segundo agia diretamente sobre os agricultores e a idéia de transformar o estado ou o país em um território sem transgênicos.

O foco sobre as questões legais que ocorreu em 2000 pode ser visto na reportagem de 21/07/2000, a qual indicava que existiam 17 projetos em trâmite no Congresso Nacional e 3 no Senado, todos aguardando votação. Destes, 6 projetos pertenciam a deputados gaúchos: 2 propunham moratória para plantio e comercialização de OGMs, 1 tratava do uso e comercialização de OGMs, 1 propunha incentivos e investimentos para a preservação da diversidade biológica, 1 propunha que as glebas onde existissem transgênicos fossem expropriadas e destinadas à reforma agrária e 1 autorizava a produção, estocagem e comercialização de produtos transgênicos.

Estes projetos podem ser entendidos como representativos de um dos discursos alternativos que circulavam pela rede na época. Em 1999, foi lançada pelo ESPLAR (uma ONG fundada em 1974 que volta-se para o estudo e divulgação da agroecologia) a Campanha por um Brasil Livre de Transgênicos, que reivindicava a realização de mais estudos antes da liberação dos transgênicos, ou seja, uma moratória, ao mesmo tempo em que enfocava os riscos e buscava alternativas agrícolas não-transgênicas (ESPLAR, 2007). Esta campanha teve adesão de várias entidades e pessoas físicas e tinha foco em atuar diretamente sobre a mídia, a fim de atingir o maior público possível.

O deputado gaúcho Emilio Perondi (PMDB/RS), responsável pelo projeto de liberação dos transgênicos, mereceu um quadro na reportagem no qual ele afirmava que nunca havia procurado a Monsanto, somente a Embrapa e o MAPA em busca de informações. Além disso, dizia concordar com o ministro da Agricultura - Pratini de Moraes – que as ONGs anti-transgênicos deviam estar a serviço das multinacionais de herbicidas e dos países europeus que fecham o mercado para os produtos transgênicos e subsidiam sua produção nacional. Devido a este tipo de discurso, ZH classificou como bate-boca a controvérsia ente ONGs e governo.

No início de 2001 surgiu a notícia da criação oficial da CTNBio, através da MP 2.137/2000. Como isto é possível, se a CTNBio já vinha atuando desde 1995 com base na Lei de Biossegurança? Os artigos 5º e 6º da Lei de Biossegurança (1995) que tratavam da implantação da CTNBio foram vetados pelo Presidente, no entanto, a lei permitia a CTNBio emitir parecer técnico conclusivo sobre a liberação de OGMs. A MP buscou resolver este problema legal e foi alvo de representação de deputados federais do PT, pedindo também a anulação das decisões da CTNBio tomadas até então, ou seja, buscavam invalidar a liberação dos transgênicos já avaliados (ZH, 19/01/2001). A polêmica só não foi maior, pois o plantio e comercialização de transgênicos estavam proibidos pela Justiça Federal.

De 31/01 a 05/02/2001 foi realizado o Fórum Social Mundial em Porto Alegre. Este foi um período muito movimentado na controvérsia da soja RR. Neste período, ZH relatava que José Bové tinha arrancado plantas transgênicas em lavoura da Monsanto. Este fato teve repercussão na mídia nacional. A Folha Online (29/01/2001) informava que o francês teria 24h para sair do país segundo a Polícia Federal, pois junto a integrantes do MST havia participado da destruição de 2 ha de milho e soja da Monsanto em Não-Me-Toque.

A partir de junho, começava-se a discutir mais seriamente a rotulagem. Não existia um acordo com relação ao percentual mínimo de transgênicos: poderia ser 5% ou 1%. Embora não existissem laboratórios aptos em número suficiente para fazer esta verificação, o governo federal declarava estar confiante na ação da iniciativa privada a partir do momento que existisse a demanda. A fim de liberar a comercialização, o IBAMA estabeleceu as diretrizes dos estudos de impacto ambiental a serem apresentados pela Monsanto, seguindo as recomendações da Justiça Federal de Brasília feitas em junho de 2000 (ZH, 15/06/2001). O decreto 3.871 determinou a rotulagem de alimentos com mais de 4% em sua composição, o que gerou protestos por parte do Greenpeace e do IDEC. A rotulagem dos transgênicos seria o último passo para sua liberação, anunciada pelo governo ainda para julho, pois as questões legais referentes à CTNBio e aos estudos de impacto ambiental já estariam sendo resolvidas (ZH, 20/07/2001).

Em 27/07 a ZH trazia uma reportagem de 5 folhas sobre os transgênicos. A reportagem dizia que (ZH, 27/07/2001): “Os sinais de Brasília indicam que esta para cair o último reduto de área livre de transgênicos do mundo. O Brasil é o único país grande produtor de grãos que ainda não aderiu à nova tecnologia, posição que vem dividindo produtores rurais, políticos e ambientalistas.” Com base nisto, a ZH apresenta a posição de outros países, especialmente os EUA, com relação aos transgênicos. Segundo o diretor para a América Latina da Associação Americana de Soja, “os EUA teriam deixado de vender 1 milhão de toneladas de soja em função da concorrência com o produto brasileiro que é oferecido no mercado como livre de transgênicos.” A reportagem ainda cita que os norte-americanos estão cientes do contrabando de sementes. Logo, o status de livre de transgênicos seria uma mentira sobre a qual a competitividade brasileira estaria estabelecida.

Porém, a reportagem indica que eles estão dispostos a “ajudar” os brasileiros:

Mesmo visivelmente incomodada com a concorrência brasileira, a entidade tomou a decisão de “ajudar” o Brasil a aceitar essa tecnologia. O representante da associação se apressa em explicar que não se trata de fazer lobby com um governo estrangeiro, mas de receber equipes de brasileiros, em St. Louis, no Missouri, para tentar mostrar os chamados benefícios da biotecnologia. Isso sem contar com o apoio explícito dos agricultores norte-americanos, que vem mostrando, inclusive, preocupação com o aumento da competitividade da soja brasileira em função dos ganhos em produtividade.

Mais adiante no texto, o jornal evoca o parecer de uma pesquisadora americana:

se o Brasil começar a plantar transgênicos, a Europa terá de comprar o produto, opção melhor do que a doença da vaca louca, conforme a especialista: – *É mais seguro alimentar o gado com soja transgênica do que com farinhas animais. Nesse caso, existe o risco real e o princípio cautelar.*

Além disso, era mostrado o depoimento de um agricultor americano que plantava soja transgênica e sempre reservava espaço para a soja convencional. Neste ponto, por questões econômicas, ZH parece retomar seu posicionamento anti-transgênicos já adotado em 1999. Porém, esta posição é dúbia quando o conjunto das reportagens divulgadas no mesmo dia é analisado. No que se refere a legalização, ZH (27/07/2001) coloca: “O governo federal viu que não tinha jeito e resolveu fazer o dever de casa. Por dois anos, discutiu, avaliou, pressionou e, nesta semana, anunciou que esta pronto para liberar as cinco variedades de soja transgênica da multinacional Monsanto”. Quanto à rotulagem, ela permitiria diferenciar o produto OGM do não-OGM, conferindo liberdade de escolha ao consumidor e também ao produtor. Segundo o depoimento de um agricultor gaúcho que armazenou sementes para serem plantadas na próxima safra, houve maior rendimento na safra e maior resistência às ervas daninhas. Mesmo assim, o agricultor indicou que não plantaria sempre transgênicos: “ – *Não vou plantar transgênicos para sempre. Por enquanto quero tirar o inço da lavoura. Não sei anda que danos o produto pode causar a saúde das pessoas*” (ZH, 27/07/2001). A matéria indicava ainda que a Monsanto apoiava a rotulagem, que a rotulagem havia reduzido o consumo de alimentos transgênicos na Europa e no Japão, e que o governo norte-americano não impunha a rotulagem de OGMs à indústria. A posição de ZH parece querer agradar a gregos e troianos com um discurso econômico: a liberação de transgênicos é inevitável, mas existe a possibilidade de plantio convencional facilitada pela rotulagem. O mercado definiria qual tipo de produto a ser utilizado. Porém, as dificuldades quanto à rotulagem não eram tratadas em nenhum momento.

A última matéria deste dia divulgava que:

Cento e trinta representantes de empresas de pesquisa, universidades e indústrias defenderam ontem, em Porto Alegre, o cultivo de soja pelos métodos convencional e orgânico. Reunidos na 29ª Reunião Anual de Pesquisa de Soja da Região Sul, agrônomos e extensionistas não apresentaram qualquer novo experimento com produto transgênico (ZH, 27/07/2001).

Esta rede não ligada à produção da soja transgênica foi por poucas vezes apresentada com ênfase em ZH. Além disso, nesta reportagem ZH informava que a Cotrimaio, “a primeira cooperativa gaúcha a realizar um trabalho de rastreabilidade e produção orgânica em larga escala”, havia recebido a visita do então presidente de honra do PT, Lula. Vale lembrar que as eleições presidenciais seriam em 2002.

A partir da declaração e da movimentação do governo federal para liberação dos transgênicos, entre eles a soja RR, os protestos dos atores anti-transgênicos passaram a ser mais frequentes. Em 26/07 foi feita uma mobilização em Brasília pelo movimento Por um Brasil Livre de Transgênicos. Em 07/08/2001, centenas de manifestantes se concentraram em Passo Fundo, na abertura do Salão de Sementes e Mudanças e cerca de 500 manifestantes ocuparam o auditório para ouvir o painel sobre transgênicos, sendo os painelistas, entre eles a pesquisadora entrevistada da Genética, protegidos pelo Pelotão de Operações Especiais (ZH, 08/08/2001). Em 09/10 cerca de 700 manifestantes do MST, Movimento dos Pequenos Agricultores e Movimento dos Atingidos por Barragens na Embrapa Trigo, em Passo Fundo. O foco do protesto era a parceria Embrapa-Monsanto.

Sob protestos anti-transgênicos, teve início 2002. Neste ano foram apenas 23 resultados encontrados em Campo & Lavoura para a expressão soja transgênica. A primeira notícia do ano, em 22/01, indicava que novas denúncias haviam sido feitas sobre o plantio ilegal de soja RR. A primeira reportagem era sobre o Fórum Social Mundial, o qual teria, além da presença de José Bové, um painel no qual cooperativas brasileiras, empresas exportadoras e entidades européias interessadas na compra de soja convencional e orgânica discutiriam a formação de parcerias. Além disso, outras oficinas discutiriam a agricultura familiar e a alimentação saudável. Estas iniciativas contavam com o apoio do governo estadual, representado pelo secretário José Hermeto Hoffmann.

Em 01/02/2002, ZH noticiava que o decreto sobre rotulagem de OGMs que tinha entrado em vigor em 31/12/2001, estava sendo ignorado, porque os procedimentos para rotulagem ainda não haviam sido definidos. Segundo o presidente da Associação das Indústrias de Alimentos, as empresas estavam fazendo os testes, mas não rotulavam os produtos, pois nenhum deles continha mais de 4% de transgênicos. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) estava concluindo as normas para os estudos de impacto ambiental, mas abria possibilidade para outros estudos menos rigorosos. O IDEC manifestava-se contra e ressaltava que a China passaria a exigir rotulagem a partir de março para a entrada de transgênicos.

A questão da rotulagem passou a ser central na controvérsia da soja RR. Em maio de 2002, o Greenpeace lançou a primeira edição do Guia do Consumidor, uma publicação também disponível on line na qual é apresentada uma lista verde com o nome de empresas e seus produtos em que não existem transgênicos e uma lista

vermelha, na qual constam empresas e seus produtos transgênicos. As empresas foram contatadas e solicitadas a se manifestar sobre o uso de transgênicos em seus produtos. Aquelas que se manifestaram afirmando que não utilizavam transgênicos e enviaram documentos comprovando seus controles foram colocadas na lista verde, e aquelas empresas que não se manifestaram ou não garantiram a realização de controles fizeram parte da lista vermelha, conforme pode ser visto na tabela a seguir.

**Tabela 3: Empresas verdes e vermelhas - Greenpeace**

Ano	Total de empresas	Empresas verdes	Empresas vermelhas
2002	53	14 (26%)	39 (74%)
2003	81	24 (30%)	57 (70%)
2004	108	48 (44%)	60 (56%)
2005	109	65 (59%)	44 (41%)

Fonte: Greenpeace, 2005

O caminho da liberação parecia aberto. Ainda em fevereiro, ZH descrevia a sessão da 1ª. Vara do Tribunal Regional Federal em Brasília na qual foi votada a apelação da decisão tomada em 2000 sobre a liberação dos transgênicos:

União e Monsanto se uniram na apelação contra a decisão proferida em 2000 pelo Juiz Antonio Prudente, que proibiu o cultivo da soja transgênica, atendendo a ação civil pública impetrada pelo Instituto de Defesa do Consumidor (Idec). Depois de três anos de derrotas, o relatório da juíza Selene Maria de Almeida acatou as argumentações dos interessados na liberação da soja transgênica Roundup Ready (RR).

A juíza colocou que “ – *A ideologia compromete a liberdade do debate científico. Nem tudo que é bom para a Europa é bom para o Brasil*”, se concentrando na legitimidade da CTNBio na emissão de seu parecer técnico favorável a liberação. O antigo discurso de que a posição anti-transgênicos é ideológica foi o determinante para a decisão de liberação. A eficácia da cadeia de tradução tecnocientífica foi de certa forma, comprovada. Isto ficou expresso também no discurso do advogado da Monsanto para quem “*O fundamento da oposição é quase religioso.*” Além disso, duas falas do

advogado foram também destacadas, uma sobre a livre iniciativa e outra sobre questões ligadas à rotulagem:

*“Estamos falando do direito do produtor optar por aquele produto que melhor satisfaça às suas necessidades. Da livre iniciativa.”*

*“A segregação da soja seria impossível, e mais complicada nas regiões de pequenas propriedades, como no sul do país. E o grande produtor teria de se submeter a certificadores.”*

A livre iniciativa já aparecia nas páginas de ZH, quando indicava que os produtores escolheriam que tipo de soja plantar e como o mercado reagiria a esta escolha. As dificuldades de segregação e, portanto, de rotulagem ainda não tinham sido levantadas pela imprensa no RS. Fazer falar e fazer calar são, sem dúvida, duas possibilidades muito importantes quando se trata da mídia.

O posicionamento defendido pelo advogado do IDEC também foi destacado:

*“Julga-se hoje se termos no Brasil a possibilidade de sabermos o que comemos e se o que comemos é sadio.”*

*“A própria Academia de Ciências dos Estados Unidos insiste que é preciso uma análise mais rigorosa nesta questão. O “mais” implica que o rigor que vinha sendo usado (nos Estados Unidos, os transgênicos são liberados) não estava satisfatório.”*

*“Se a Monsanto não teme o debate, por que não começou ainda a fazer o estudo de impacto ambiental? Já poderia estar pronto.”*

Entre os discursos contestatórios, o discurso da saúde foi privilegiado por Zero Hora. É importante lembrar que o que estava em jogo não era somente a rotulagem, mas a liberação de plantio e comercialização da soja RR. Na mesma página, um quadro em destaque informava que a Polícia Federal de Santa Maria havia queimado 21 t de soja RR. No entanto, ainda faltavam os votos de 2 juízes. Assim, prosseguiram as pressões dos agricultores para a aprovação pelo Congresso Nacional do relatório que pedia a liberação dos transgênicos no país, de forma a demarcar a posição legal.

Em 11/03/2002 centenas de agricultores participaram de um tratorado em Júlio de Castilhos organizado pelo Sindicato Rural e Clube dos Amigos da Terra pedindo liberdade para plantar o que escolherem: transgênico, convencional ou orgânico (ZH, 12/03/2002). No dia seguinte, foi realizada outra manifestação em Tupanciretã com presença do presidente da Farsul.

O discurso que fica estabelecido aqui não é o da **livre escolha pelos produtores orientada para o mercado, ou melhor, o mercado define o plantio de soja RR ou convencional**. A estratégia de discurso buscava aliar a propriedade privada e a livre iniciativa com o direito ao plantio de soja transgênica. Mais um discurso que reforça a hegemonia da Monsanto. Em 15/03 o ministro Pratini de Moraes declarava que: “ - Nos

*preparamos para ter condições de certificar os três tipos de produtos: orgânicos, transgênicos e convencionais. Somos um dos poucos países em condições de oferecer o que o mercado busca.*” Além disso, era indicado que os produtores estariam ansiosos para sair da clandestinidade e teriam a opção de trocar a semente RR pela variedade transgênica produzida pela Embrapa. As pesquisas com transgênicos ocorrem na Embrapa desde 1996, quando passou a utilizar o gene RR em suas pesquisas. Em 2000, o contrato entre a Embrapa e a Monsanto passou a permitir a exploração comercial dos cultivares que contivessem o gene RR. Somente em 2005 a Embrapa fez o lançamento de 13 cultivares resistentes a herbicida (EMBRAPA, 2005).

No entanto, esta livre escolha pelos produtores não se apresentou assim tão fácil. A China, um dos principais importadores de soja brasileira, passou a exigir a certificação da origem genética de cada carga embarcada desde março, e o Brasil não estava em condições de atender a esta exigência. Segundo o presidente da Confederação Nacional da Agricultura: “ – *Estamos em um buraco negro. Oficialmente, não somos nem produtores de soja transgênica, nem de convencional. Com isto, corremos o risco de perder mercados importantes, como o chinês.*” (ZH, 19/04/2002).

Os tratorações refletiam os ânimos da semana. Em 12/03/2002, a comissão especial da Câmara dos Deputados aprovou o relatório que regulamentava o plantio e venda de transgênicos no país, na descrição de ZH (13/03/2002):

Mas a sessão não foi nada civilizada. Houve pancadaria, troca de ofensas e tumulto envolvendo deputados, seguranças e manifestantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), transformando o plenário 12 em uma praça de guerra, com câmeras de TVs quebradas e pessoas feridas.

Entre agressões físicas e desentendimentos, o texto acabou sendo aprovado na íntegra, representando uma vitória dos atores pró-transgênicos. Junto a isso, o governo federal iniciou uma campanha contra os subsídios americanos à soja, a fim de garantir a competitividade nacional (ZH, 19/04/2002). O discurso do mercado passou a orientar as ações governamentais, tendo reflexos sobre a legislação e as políticas de exportação.

Ainda em 19/04, ZH apresentava uma matéria sobre o relatório de cultivo de transgênicos elaborado por Rubens Nodari (UFSC) e Deonísio Destro (Universidade de Londrina). Estes pesquisadores passaram por uma “sabatina” na Comissão de Agricultura com um representante da Embrapa, dois representantes da Farsul e dois representantes da UFRGS (os dois entrevistados para este trabalho). O trabalho foi entregue a Olívio Dutra por representantes do MST, dos Pequenos Agricultores, do Atingidos por Barragens e da Via Campesina. Este relatório foi classificado de não-

científico pelo pesquisador da Agronomia. O mais curioso é que os pesquisadores que elaboraram o relatório haviam sido convidados pela própria Comissão para a execução do trabalho:

O presidente da Comissão de Grãos da Farsul, Jorge Rodrigues, considerou um desrespeito com a pesquisa a divulgação do relatório. Para o dirigente, foi desconsiderada a seriedade com que os pesquisadores vêm trabalhando no desenvolvimento de novas variedades, permitindo conclusões corretas (ZH, 19/04/2002).

Infelizmente, não tive acesso ao relatório para poder realizar minha própria apreciação e confrontar os discursos da Comissão e dos pesquisadores.

Em 2003 começa o primeiro mandato de Lula (PT) no governo federal. Em 25/10/2002, ZH apresentou uma síntese das propostas dos dois candidatos à presidência. A proposta de Lula e seus partidários era o não cultivo de soja transgênica, pois existia mercado para soja convencional, compreendida como um produto diferenciado. No entanto, a liberação dos transgênicos poderia ser discutida para o Cerrado. José Serra (PSDB) e seus partidários, por outro lado, afirmavam que não eram contra os transgênicos, mas os estudos e o julgamento cabia à Embrapa e à CTNBio, sendo a decisão final dos agricultores. A questão passaria a ser de interesse comercial (ZH, 25/10/2002). No mesmo ano, o governo do RS foi assumido por Germano Rigotto (PMDB), cuja posição era pró-transgênicos.

Este cenário sem dúvida contribuiu para a intensa mobilização dos atores durante o ano de 2003. Já em janeiro, a Farsul solicitou o apoio do novo secretário de Agricultura do RS – Odacir Klein – a fim de liderar um movimento nacional pró-transgênicos, defendendo a autonomia dos estados de legislarem sobre o tema. No âmbito federal, o IDEC enviou uma carta ao presidente Lula, solicitando a revogação do decreto sobre transgênicos (ZH, 17/01/2003). Esta inversão de posições pró e contra transgênicos que aconteceu após as eleições de 2002, aumentou as pressões de ambos os lados. Os atores anti-OGMs antes subalternos tiveram oportunidade de atuar de forma mais intensa e com possíveis resultados mais concretos em termos de legislação no âmbito federal, enquanto os atores pró-OGMs do RS passaram a ter como porta-voz o próprio governador na defesa e tradução de seus interesses.

Enquanto a legislação não era definida, o plantio e comercialização de soja RR continuavam proibidos pela justiça e a PF de Passo Fundo seguia fazendo apreensões e inquéritos sobre soja RR ilegal (ZH, 05/02/2003). Isto gerou reações dos agricultores, prefeitos e representantes de cooperativas, os quais participaram de um protesto em Passo Fundo com milhares de pessoas, pedindo a liberação dos transgênicos (ZH,

21/02/2003). Em 22/03/2003, ZH noticiava que o secretário executivo do MMA – Claudio Langone – e o ministro do Desenvolvimento Agrário – Miguel Rosetto – acreditavam que o fluxo da safra 02/03 não estava comprometido, e que na próxima safra o governo poderia promover uma transição da semente transgênica para a convencional, mesmo porque nem toda safra era transgênica. Esta alternativa foi defendida pelos deputados estaduais do PT por meio do Projeto de Reversão da Sojicultura Gaúcha (ZH, 12/03/2003).

Em 09/03 ocorreu na festa de abertura da colheita de arroz, mais um manifestação pró-transgênicos, devido ao medo de ter toda colheita de soja embargada ou liberada apenas para exportação. Segundo Germano Rigotto: “ – *Existe soja transgênica em todos os Estados produtores. Se existe ilegalidade, todos estão na ilegalidade, e não apenas o Rio Grande do Sul.*” Devido às pressões, o Ministro da Agricultura declarou que a Advocacia Geral da União estava estudando um instrumento jurídico de caráter administrativo para resolver a questão da venda da safra (ZH, 10/03/2003). A “inevitabilidade” do plantio de transgênicos foi noticiada em ZH no dia 12/03: “MST admite o cultivo de sementes transgênicas em assentamentos no Estado”. Os líderes do MST e deputados estaduais atribuíram o plantio à indução da Monsanto (ZH, 12/03/2003). O **discurso da inevitabilidade de plantio de soja RR** foi o discurso utilizado para pressionar o governo federal na liberação dos transgênicos. Neste sentido, esta última reportagem é bastante significativa, pois, se os agricultores do MST – um dos principais atores anti-OGMs – estavam cultivando soja RR e dizendo que ela possui menor custo e maior rendimento, mesmo as justificativas ideológicas caíam por terra. De certa forma isto significava, utilizando a visão dos atores pró-transgênicos, que a ideologia não resistia a economia.

Em 26/03/2003 foi editada a primeira medida provisória (MP) para a comercialização da safra de soja transgênica, devido a grande pressão dos representantes dos agricultores. A MP 113 de 26/03/2003 autorizava a comercialização da safra já colhida naquele período e determinava a destruição de grãos e sementes em 31/01/04. Segundo ZH (28/03/2003):

Pressionado, o governo do PT foi obrigado a deixar antigas convicções de lado, mas impôs limites para o futuro. Os produtores têm agora um prazo fixo para vender os transgênicos: até o dia 31 de janeiro de 2004. Depois disso, todo o estoque geneticamente modificado será queimado.

Porém, esta MP foi considerada uma vitória somente parcial pelos defensores dos transgênicos. Sua definição foi feita entre disputas do MMA e do MAPA e exigia a

rotulagem como produto transgênico que seria feito através de kits utilizados pela Embrapa Trigo, a um custo de R\$ 25,00 por amostra (ZH, 28/03/2003).

Em 04/04/2003, ZH apresentava o resultado de uma enquete sobre a MP 113:



**Figura 21: Enquete sobre MP 113**

Fonte: ZH, 04/04/2003

A MP113 parece ter sido bem compreendida, porém, fica claro o descontentamento dos atores pró-transgênicos. O resultado desta medida foi que os agricultores sentiram-se livres para plantar a próxima safra também transgênica, contando com a liberação para comercialização. Neste período, o MAPA buscava a liberação assim que a Embrapa pudesse apresentar ao mercado seus próprios cultivares transgênicos. Miguel Rosetto, ministro do Desenvolvimento Agrário, posicionava-se contra (ZH, 06/06/2003). O que pode-se ver no governo Lula é uma divisão clara já apontada pelos entrevistados entre os ministérios sobre a questão dos transgênicos.

Em 25/09/2003, a MP 113 (Anexo V), autorizou o plantio de soja transgênica para os agricultores que a haviam cultivado no ano anterior. Uma vez estabelecida a lei, a Monsanto começou tratar da cobrança de *royalties*. A notícia do período de licenciamento das exportadoras para a cobrança de *royalties* entre 1º de julho e 1º de agosto “pegou de surpresa os dirigentes da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais.” No caso de identificação de soja transgênica nas exportadoras sem

licença, estas seriam acusadas de “receptor de mercadoria pirateada”. No momento da entrega da produção na cooperativa ou na exportadora, caso seja identificada soja RR, a Monsanto cobraria do produtor o valor equivalente a meia saca de soja por tonelada. Na época, este valor correspondia a cerca de R\$15,00. Na mesma reportagem, ZH indicava que a Monsanto “não abre mão de cobrar os royalties pelo uso da semente, mesmo que cultivada de forma clandestina” (ZH, 25/07/2003). É realmente difícil entender a surpresa com relação à cobrança de *royalties*. Como já discutido, o sistema de patentes é um dos responsáveis pela hegemonia da tecnociência, seu recebimento é legal e necessário dentro desta lógica. Assim como a Monsanto, os cultivares da Embrapa também têm direito as *royalties*.

Como as *royalties* só podem ser cobradas mediante a apresentação da nota fiscal da venda de sementes, a cobrança ficava inviabilizada. No entanto, os representantes dos agricultores e a Monsanto entraram em um acordo no RS, combinando um pagamento pelo uso indevido das sementes. No lugar de pagar *royalties* sobre a semente, os produtores passaram a pagar sobre a colheita.

Antes de a soja ser armazenada no silo, o agricultor deve declarar que tipo de soja cultivou. Se declara que a soja não é transgênica, é necessário provar o fato com uma análise. O teste identifica se existe a presença de grãos transgênicos, mas não é capaz de identificar a porcentagem destes grãos no lote. Este teste qualitativo não possibilita que um lote de soja transgênica seja separado de um lote de soja convencional contaminado (GREENPEACE, 2005).

Em 2004, o valor cobrado foi de R\$ 0,60 por saca de 60 quilos para o agricultor que declarou produzir soja transgênica e não realizou o teste. Caso o agricultor tenha declarado que sua soja era não-GM, mas o teste foi positivo, seu custo foi de R\$ 1,50 por saca de 60 quilos (mesmo que sua plantação tenha sido de soja convencional, mas contaminada por soja GM). Estas informações

A cobrança de *royalties* gerou protestos da Fetag, pois, segundo um de seus dirigentes: “ – Não vamos pagar royalties. Isso só ocorrerá quando comprarmos as sementes diretamente da Monsanto.” O presidente da Farsul dizia que a medida da Monsanto era inoportuna. Os deputados gaúchos disseram que isto é uma afronta ao Legislativo, pois a Monsanto foi convidada para explicar o sistema de cobrança de *royalties*, mas não compareceu às audiências públicas (ZH, 17/09/2003).

Enquanto isso, líderes de ONGs se diziam decepcionados com o governo Lula (ZH, 26/07/2003). No RS, movimentos de agricultores como o MST e o Movimento dos Pequenos Agricultores se contrapunham à Fetag e à Farsul e, mesmo dentro das associações, produtores optavam pelo produto que desejavam (ZH, 21/09/2003). O

discurso da livre iniciativa unido ao da inevitabilidade passou a ser o discurso dominante, pois a MP ainda não garantia a liberação dos transgênicos.

Em 26/09/2003, o governo publicou a MP 131 (ANEXO VII) sobre a liberação do plantio de sementes de soja modificada na safra 03/04 para os agricultores que possuíam sementes estocadas. A MP 131 requer que os produtores que utilizariam soja RR na safra 03/04 assinassem um Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta (o modelo para a safra 04/05 esta no ANEXO VI). Este termo provocou polêmica no Congresso Nacional, pois alguns parlamentares alegavam que tratava como criminosos os agricultores com sementes transgênicas. Além disso, diziam que a fiscalização seria impossível (ZH, 26/09/2003). O termo contém uma sessão em que o assinante declara ciência da ilicitude do plantio.

Para quem pensava que a controvérsia da liberação dos transgênicos estava praticamente encerrada e a safra poderia ser plantada sem problemas e dúvidas, em 09/10/2003 o Comitê Técnico de Assessoramento para Agrotóxico (CTA) não autorizou o uso de glifosato sobre as plantas, alegando que não existiam dados para garantir a segurança dos consumidores (ZH, 10/10/2003). O glifosato, embora já comercializado no Brasil, era utilizado de forma pré-emergente. Com a soja RR, o glifosato é aplicado pós-emergência. Sua segurança está relacionada à quantidade de resíduo que fica no grão, além do solo e água, conforme já discutido. O que isto significa na prática? Que o produtor poderia plantar soja RR, mas não poderia utilizar o herbicida necessário ao seu cultivo, o qual garante as vantagens de manejo, podendo sofrer penalizações por este uso indevido. Em 16/10, ZH anunciava que a liberação do glifosato para aplicação pós-emergente dependia da Anvisa.

Ainda em outubro, discutia-se no governo federal o projeto de Lei de Biossegurança, que poderia “rebaixar” a CTNBio a um órgão consultivo, deixando ainda em lados opostos a ministra do MMA – Marina Silva – e o MAPA. O MMA, seguindo as determinações contidas na MP131, estava mapeando terras indígenas, mananciais de água e áreas de conservação da biodiversidade a fim de proibir o cultivo de transgênicos nestas regiões.

A MP 131 foi aprovada em 20/11/2003 e tem como pontos principais: as instituições de pesquisa podem multiplicar sementes transgênicas, mas não comercializá-las; as *royalties* serão pagas somente sobre a semente e não sobre os grãos; o produto transgênico deverá ser rotulado; a responsabilidade sobre os eventuais danos ao ambiente e a terceiros será dividida entre produtores e empresas detentoras de

patente de soja GM; são proibidas tecnologias usadas para gerar plantas estéreis; o produtor que não assinar o termo de compromisso não terá acesso a crédito e não poderá renegociar suas dívidas com a União (ZH, 21/11/2003) O ano de 2003 se encerra com a assinatura dos termos de compromisso pelos agricultores.

### 6.3 PEQUENO EPÍLOGO EM ITENS DE INTERESSE...

- A partir da safra 03/04, o governo federal editou MP sucessivas para a comercialização das safras de soja RR plantadas no país.
- O Paraná estabeleceu-se como o território livre de transgênicos almejado durante o governo Olívio Dutra no RS, com forte resistência de agricultores interessados no plantio da soja RR, levando o governador Roberto Requião a enfrentar pessoalmente os protestos no interior do estado.
- O glifosato foi liberado para uso pós-emergente somente em 11/12/2004.
- Em 24/03/2005 foi promulgada a Lei 11.105, a nova Lei de Biossegurança que trata tanto de OGMs vegetais quanto de pesquisas com células-tronco. A aprovação desta lei foi muito tumultuada no Congresso, gerando protesto de vários atores interessados nas plantas transgênicas e de entidades religiosas, cujo interesse principal era sobre as pesquisas com células-tronco. As críticas referiam-se principalmente ao texto da lei, que envolvia áreas tão díspares quanto a medicina e a agricultura.
- Pela Lei 11.105, a CTNBio deveria funcionar com pelo menos 14 de seus membros e as aprovações seriam feitas por maioria absoluta. Isto foi modificado em março de 2007, sendo exigida apenas maioria simples para a aprovação.
- A disputa sobre os transgênicos deslocou-se da soja para o milho. Este tem o agravante de possuir espécies nativas na América, sendo muito discutida a contaminação destas espécies pelas variedades transgênicas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aqui pretendo discutir os principais discursos e as cadeias de tradução que foram essenciais ao longo do processo inovativo da soja RR e seu estabelecimento como um fato científico. Além disso, relatar os principais pontos de interesse neste estudo não pode deixar de conduzir a questionamentos quanto às suas dificuldades de realização e quais os caminhos que podem ser seguidos em novas pesquisas.

### 7.1 AS CADEIAS DE TRADUÇÃO CRIADAS NA CONTROVÉRSIA

Durante a controvérsia da soja transgênica foram sendo constituídas cadeias de tradução, as quais envolvem diferentes discursos e diferentes visões sobre o ator soja RR, como ressaltado nos trabalhos de Latour, Callon e Law. Além disso, os discursos presentes nestas cadeias se entrecruzam, se somam, se subtraem, representando a intertextualidade e a modalidade que transformam os conceitos e práticas, como apontado por Latour, Foucault e Fairclough.

Na tradução 1 da soja RR, a leitura do macrocosmo conduziu à modificação dos códigos genéticos de plantas, a fim de introduzir novas características. Os cientistas colocavam-se a serviço do avanço das fronteiras do conhecimento, ressaltando as possibilidades ilimitadas da manipulação genética. Esta tradução não provém de laboratórios do Brasil, foi feita principalmente em laboratórios de universidades estrangeiras e de multinacionais, as quais criaram e patentearam as técnicas de DNA recombinante, bem como os segmentos de DNA. Na controvérsia analisada, isto dificulta a atuação dos pesquisadores brasileiros que precisam conquistar aliados que cedam o material genético e o desenho das técnicas – como no caso do grupo de pesquisa da professora entrevistada da Genética – ou que se disponham a estabelecer parcerias – como no caso da Embrapa com a Monsanto.

Na tradução 2, uma vez criados os OGMs, entre eles a soja RR, tanto cientistas, como multinacionais e governos que financiam pesquisas começam a utilizar o discurso da liderança tecnológica, dos ganhos econômicos e ambientais. Os OGMs são apresentados como alternativa para acabar com a fome no mundo pelos ganhos de

produtividade, ao mesmo tempo em que contribuem para salvar o planeta da catástrofe ambiental a que ele está destinado pelo uso indiscriminado de terras e pela devastação de florestas nos países periféricos. Esta cadeia de tradução é a mais influente no processo inovativo. Considerando esta cadeia, me alio a Dussel quando ele coloca que os países pobres são culpabilizados pelos seus problemas econômicos, sociais e ambientais, enquanto que os países centrais oferecem uma solução salvadora.

A tradução 3 no processo inovativo da soja RR teve muita importância no RS e no Brasil. A soja RR no RS passa a servir como esperança dos agricultores para a redução de custos que é tão necessária nos mercados de *commodities*. Para os cientistas, as pesquisas biotecnológicas representam a possibilidade de evitar o atraso tecnológico do país e a oposição aos transgênicos é puramente ideológica. Para a Monsanto e para o governo federal, a soja GM associa-se ao desenvolvimento do país. Esta posição é reforçada pela mídia gaúcha e configura uma cadeia de tradução que, expressando fortemente o discurso da livre iniciativa, foi essencial para a liberação do plantio e comercialização da soja RR.

Para o governo estadual da época (do PT), a soja RR é o símbolo da dominação e hegemonia das multinacionais sobre os países emergentes. Ceder à Monsanto significa ceder aos interesses do capital internacional, abandonando a luta pela igualdade e bem-estar do povo. Este discurso compõe uma cadeia de tradução em que os interesses traduzidos referem-se a autonomia do estado e do país quanto a suas escolhas. A resistência surgida no RS não teve apoio do governo federal. A CTNBio passa a ser compreendida pelos atores anti-transgênicos como partidária dos interesses da Monsanto e de outras multinacionais de biotecnologia. As medidas provisórias de comercialização das safras transgênicas vêm como um elemento que tenta encerrar a controvérsia.

A cadeia contestatória do RS envolve também a Cotrimaio, embora sua posição anti-transgênicos busque os ganhos econômicos decorrentes de um preço superior para a soja convencional ou orgânica, deixando a discussão ambiental e política à margem de suas atividades. No entanto, a Cotrimaio é um ator importante, pois sua rede de produtores orgânicos e convencionais se opõe e se hibridiza com a rede transgênica. No entanto, quando este discurso ligado à soja não-GM permanece como meramente econômico não questiona as práticas hegemônicas das multinacionais e dos países desenvolvidos. Ao se omitir, reforça esta hegemonia.

Depois da liberação da soja RR, os atores contrários aos OGMs são forçados a transferir seus protestos para outros OGMs, como o algodão e o milho. Mesmo assim, a controvérsia da soja RR não encontra-se fechada, pois as decisões concernentes aos outros OGMs acabam por repercutir de uma forma ou de outra na rede de atores da soja RR.

## 7.2 A COMPREENSÃO DOS OBJETOS

Considerando o papel dos atores humanos e não-humanos na controvérsia estudada, creio que seja possível dizer que a soja RR também representa um ator (híbrido) político, ou seja, os objetos são políticos. Isto não significa afirmar que os objetos são dotados de agência, mas, como resultado de um processo político, os objetos não são neutros. A soja RR carrega consigo os interesses da Monsanto e dos países industrializados no domínio tecnológico e econômico sobre os países periféricos. Chamando Furtado e dos Santos, o processo inovativo e seus resultados é moldado para representar um complemento ao sistema dos países centrais. Tanto o plantio da soja RR, como as pesquisas desenvolvidas com OGMs demonstram isto, limitando as possibilidades de ação que o objeto soja RR contém e permite.

Como lidar cientificamente com estes novos objetos políticos? Como lidar com estes objetos múltiplos? Certamente, não é uma boa forma deixar as escolhas para depois de sua criação. Como resultado de um processo político, seguindo Latour, creio que sua criação precisa ser democrática, isto é, com voz para todos aqueles que se julguem interessados na sua construção. Nos países em desenvolvimento isto é ainda mais difícil. O abandono de perspectivas americanas (do Norte) e eurocêntricas, a fim de valorizarmos nossos saberes e nossa visão de mundo, pode nos conduzir a uma forma de desenvolvimento que seja emancipatória (como ressaltado por Santos, Escobar, Lacey, Santos e Furtado).

Assim, seguindo Callon, Latour e Escobar, a compreensão do processo inovativo como um processo político é necessária para a opção por uma forma de desenvolvimento sustentável, que leve em conta as características locais e busque uma posição no mundo que não seja subalterna aos centros da tecnociência.

### 7.3 LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS

Devido à amplitude da controvérsia da soja RR e à impossibilidade de recortá-la no que se refere a diferentes abordagens ou atores (dado que se complementam e juntos constituem o processo inovativo), o volume de dados obtidos dificultou a realização de entrevistas com os atores identificados. Uma complementação da coleta de dados através de entrevistas e outros meios de divulgação pode conduzir à identificação de novos discursos e novas cadeias de tradução que sejam importantes para o processo inovativo da soja RR no RS.

A análise da controvérsia pode ser estendida para o período pós 2003, enfocando os aspectos da rotulagem e da transformação da legislação sobre OGMs no país. A análise da posição de outros países com relação aos OGMs e suas controvérsias, também traria novas informações para o debate.

### **REFERÊNCIAS**

ABRAMSON, Bram D. Translating nations: actor network theory in/and Canada. **The Canadian Review of Sociology and Anthropology**, v.35, n.1, p.1-19, 1998.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER. **A dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1985.

AMARANTE JR, Ozelito P. Et al. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v.25, n.4, p. 589-593, 2002.

ANBio. Impactos ambientais do cultivo de OGMs: palestra apresentada por Richard H. Phipps. Disponível em: <http://www.anbio.org.br>. Acesso em: 23/04/2007.

ANDA, Martin. **Technology choice and sustainable development**. Disponível em: <http://www.cep.unep.org/pubs/Techreports/tr43en/Technology%20choice.htm>. Acesso em: 11 nov 2003.

BARARDI, Célia R.M. **Biossegurança e detecção de OGM em alimentos**. Disponível em: [http://www.proto.ufsc.br/aulas/deteccao\\_OGM.pdf](http://www.proto.ufsc.br/aulas/deteccao_OGM.pdf). Acesso em: 29/07/2007.

BECK, Ulrich. **La société du risque: sur la voie d'une autre modernité**. Paris : Editions Flammarion, 2001.

BENAKOUCHE, Tamara. Duas culturas, três culturas...ou redes? Dilemas da análise social da técnica. In: BAUMGARTEN, Maira (Org.) **A era do conhecimento: matrix ou ágora?** Porto Alegre/Brasília: Editora da Universidade/UFRGS/Editora UnB, 2001.

BROOKES, Graham; BARFOOT, Peter. Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects in the First Ten Years of Commercial Use. **AgBio Forum**, v.9, n.3, 2006.

BRORSON, Stig. The seeds and the worms : Ludwik Fleck and the early history of germ theories. **Perspectives in Biology and Medicine**, v.49, n.1, p.64-76, 2006.

CALÁS, Marta B.; SMIRCICH, Linda. Past postmodernism? Reflections and tentative directions. **Academy of Management Review**, v.24, n.4, p. 649-671, 1999.

CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre; BARTHE, Yannick. **Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique**. Paris: Éditions du Seuil, 2001.

CALVINO, Italo. **Um general na biblioteca**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

CASTRO, Carlos J. Sustainable development: mainstream and critical perspectives. **Organization & Environment**, v. 17, n. 2, p. 195-225, 2004.

CHRISTOU, Paul et al. Inheritance and expression of foreign genes in transgenic soybean plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 86, p. 7500-7004, 1989.

COTRIMAIO. **Relatório da administração 2006**. Disponível em: <http://www.cotrimaio.com.br>. Acesso em: 26/08/2007.

CTNBio. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br>. Acesso em: 26/04/2007.

DEBRESSON, Chris. **Understanding technological change**. Black Rose Books, 1987.

DESCOLA, Philippe. **Par-delà nature et culture**. Paris: Gallimard, 2005.

DOS SANTOS, Theotonio. **Imperialismo y empresas multinacionales**. Buenos Aires: Editorial Galerna, 1973.

DOSI, Giovanni; LEVINTHAL, Daniel A.; MARENGO, Luigi. Bridging contested terrain: linking incentive based and learning perspectives on organizational evolution. **Industrial and Corporate Change**, v. 12, n. 2, p. 413-436, 2003.

DUSSEL, Enrique. **1492 El encubrimiento del otro: hacia el origen del “mito de la modernidad”**. La Paz: Plural Ediciones, 1994. Disponible em: <http://168.96.200.17/ar/libros/dussel/1492/1492.html>. Acesso em: 01/10/2007.

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. **Laboratórios**. Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br/laboratorios/laboratorios.html>. Acesso em: 15/09/2007.

EMBRAPA SOJA. **A unidade**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br>. Acesso em: 15/09/2007.

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil – 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/importancia.htm>. Acesso em: 22/08/2007.

EMBRAPA. **Embrapa Soja lança 22 cultivares em solenidade de aniversario de 30 anos**, 2005. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 08/11/2007.

ESCOBAR, Arturo. Actores, redes e novos produtores de conhecimento: os movimentos sociais e a transição paradigmática nas ciências. In: SANTOS, Boaventura (Org.) S. 2ª. ed. **Conhecimento prudente para uma vida decente: ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado**. São Paulo: Cortez, 2006.

ESCOBAR, Arturo. After nature: steps to an antiessentialist political ecology. **Current Anthropology**, v. 40, n. 1, p. 1-30, 1999.

ESCOBAR, Arturo. Whose knowledge, whose nature? Biodiversity, conservation, and the political ecology of social movements. **Journal of Political Ecology**, v. 5, p. 53-82, 1998.

- ESPLAR. **Campanha por um Brasil Livre de Transgênicos**. Disponível em: <http://www.esplar.org.br>. Acesso em: 29/08/2007.
- ETC GROUP. **The world's top 10 seed companies – 2006**, 2007.
- FAIRCLOUGH, Norman. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.
- FINE, Ben. From actor network theory to political economy. **Capitalism, Nature, Socialism**, v.16, n.4, p. 91-108, 2005.
- FLECK, Ludwik. **Genèse et development d'un fait científico**. Paris: Les Belles Lettres, 2005.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. 11a. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.
- FOUCAULT, Michel. **Les mots e les choses**. Paris: Gallimard, 1966.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 17a. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal Ltda., 2002.
- FOUCAULT, Michel. **Surveiller et punir**. Paris: Gallimard, 1975.
- FREEMAN, Christopher. **The economics of technical change**. London: Frances Pinter Publishing, 1982.
- FSE. **GM crop farm scale evaluation**. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk>. Acesso em: 26/04/2007.
- FURTADO, Celso. 2ª. ed. **O mito do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- FURTADO, Celso. 3ª. ed. **Prefácio á nova economia política**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- GIDDINGS, Bob; HOPWOOD, Bill; O'BRIEN, Geoff. Environment, economy and society: fitting then together into sustainable development. **Sustainable Development**, v. 10, n. 4, p. 187-196, 2002.
- GLADWIN, T.N.; KENNELLY, J.J.; KRAUSE, T.S. Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research. **Academy of Management Review**, v.20, n.4, p. 874-907, 1995.
- GREENPEACE. **Consultando a população de sete capitais sobre meio ambiente e qualidade de vida**. ISER: 2004.
- GREENPEACE. **Guia do consumidor**, 2005.
- GREENPEACE. **Pesquisa de opinião pública sobre transgênicos**. IBOPE: 2001.
- GREENPEACE. **Pesquisa de opinião pública sobre transgênicos**. IBOPE: 2003.

- GREENPEACE. **Soja transgênica no Brasil: contaminação e royalties**, 2005.
- GUIVANT, Julia S. Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v.9, n.1, 2006.
- HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como ideologia**. Lisboa: edições 70 Ltda., 1987.
- HACKING, Ian. Inaugural lecture: chair of philosophy and history of scientific concepts at the Collège de France, 16 January 2001. **Economy and Society**, v.31, n.1, p. 1-14, 2002.
- HARAWAY, Donna. A cyborg manifesto: science, technology, and socialist-feminist in the late Twentieth Century. In: **Simians, cyborgs and women: the reinvention of nature**. New York: Routledge, p. 149-181, 1991.
- HEBERLÊ, Antonio L.O. Significações dos transgênicos na mídia do Rio Grande do Sul. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. **Tese de Doutorado**, 2005.
- HEDFORS, Eva. The reading of Ludwik Fleck : questions of source and impetus. **Social Epistemology**, v.20, n.2, p.131-161, 2006.
- IBOPE. **Diferenças entre as duas pesquisas sobre transgênicos**, 2004. Disponível em: <http://www.ibope.com.br>. Acesso em: 22/09/2007.
- IDEC. **Comunicado do IDEC**, 2004. Disponível em: <http://www.idec.org.br>. Acesso em: 22/09/2007.
- ISSUE CRAWLER. Disponível em: <http://www.issuecrawler.net>. Acesso em: 09/11/2007.
- JACOBSON, Robert. The “Austrian” school of strategy. **The Academy of Management Review**, v.17, n.4, 1992.
- JAMES, Clive. Global review of commercialized transgenic crops: 1998. **ISAAA – Brief 08**, 1998.
- JAMES, Clive. Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 1998. **ISAAA – Brief 08**, 1998.
- JAMES, Clive. Situação global da comercialização das lavouras GM. **ISAAA – Brief 35**, 2006.
- JAMES, Clive. Situação global da comercialização de lavouras geneticamente modificadas (2004). **ISAAA**, n.32, 2004.
- JAMES, Clive. Situação global da comercialização de lavouras geneticamente modificadas (2004). **ISAAA**, n.32, 2004.

- JAMES, Clive; KRATTIGER, Anatole F. Global review of the field testing and commercialization of transgenic plants: 1986 to 1995. **ISAAA – Brief 01**, 1996.
- JAMESON, Fredric. **A cultura do dinheiro: ensaios sobre a globalização**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- JENNINGS, J.C. et al. Determining whether transgenic and endogenous plant DNA and transgenic protein are detectable in muscle from swine fed Roundup Ready soybean meal. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 6, p. 1447-1455, 2003.
- KLEBA, John B. Riscos e benefícios de plantas transgênicas resistentes a herbicidas: o caso da soja RR da Monsanto. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 15, n.3, p. 9-42, 1998.
- KLEBA, John B. Riscos e benefícios de plantas transgênicas resistentes a herbicidas: o caso da soja RR da Monsanto. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 15, n. 3, p.9-42, 1998.
- KOLLN, James L. Iowa waterhemp tolerance to glyphosate. **Master of Science in Agronomy**, 2004.
- KOPONEN, Timothy M. Commodities in action: measuring embeddedness and imposing values. **The Editorial Board of the Sociological Review**, 2002.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 6ª ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.
- LACEY, Hugh. **A controvérsia sobre os transgênicos**. São Paulo : Idéias e Letras, 2006.
- LANDUCCI, Sandro. Ludwik Fleck: um dilemma interpretativo. **Sociologia e Ricerca Sociale**, n.78, p. 48-60, 2005.
- LATOUR, Bruno. **Changer de société. Refaire de la sociologie**. Paris: La Découverte, 2006.
- LATOUR, Bruno. Keynote speech: on recalling ANT. **On-line Papers**. Department of Sociology, Lancaster University, 1998.
- LATOUR, Bruno. **La science in action: introduction à la sociologie des sciences**. Paris: La Découverte, 2005b.
- LATOUR, Bruno. **Nous n'avons jamais été modernes**. Paris : La Découverte, 1997.
- LATOUR, Bruno. **Pasteur : guerre et paix des microbes, suivi de Irréductions**. Paris : La Découverte, 2001.
- LATOUR, Bruno. **Politiques de la nature**. Paris : La Découverte, 2004.

- LATOUR, Bruno. Postface. In : FLECK, Ludwik. **Genèse et development d'un fait científico**. Paris: Les Belles Lettres, 2005a.
- LAW, John. Enacting naturecultures: a note from STS. **On-Line Papers**. Centre for Science Studies Lancaster University, 2004.
- LAW, John. Networks, relations, cyborgs: on the social study of technology. **On-Line Papers**. Centre for Science Studies Lancaster University, 2000.
- LAW, John. On power and its tactics: a view from the sociology of science. **Sociological Review**, n. 34, p. 1-37, 1986.
- LAW, John; SINGLETON, Vicy. Object lessons. **Organization**, v.12, n.3, p. 331-355, 2005.
- LEI No. 8.974, de 05 de janeiro de 1995.
- LÖWY, Ilana. Preface. In: FLECK, Ludwik. **Genèse et development d'un fait científico**. Paris: Les Belles Lettres, 2005.
- LUNDVALL, Bengt-Ake et al. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, n.31, p. 213-231, 2002.
- LUNDVALL, Bengt-Ake. National business systems and national systems of innovation. **International Studies of Management & Organizations**, v.29, n.2, 1999.
- MARCUSE, Herbert. **A ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982. p.23-121.
- MÉSZÁROS, István. **O século XXI: socialismo ou barbárie?** São Paulo: Boitempo, 2003.
- MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO, INDUSTRIA E COMERCIO EXTERIOR. Defensivos agrícolas: um setor estratégico para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. **Forum de competitividade**, 2003.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biossegurança**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/biosseguranca/index.cfm>. Acesso em: 29/09/2007.
- MIRANDA, Luiz C. Nova concepção de parcerias na Embrapa. **Matéria Técnica – ABRASEM**, 2005. Disponível em: [http://www.abrasem.com.br/materia\\_tecnica/2005/0004\\_nova\\_concepcao.htm](http://www.abrasem.com.br/materia_tecnica/2005/0004_nova_concepcao.htm). Acesso em: 22/08/2007.
- MOL, Annemarie; LAW, John. Embodied action, enacted bodies: the example of hypoglycaemia. **On-line papers**. Centre for Science Studies, Lancaster University, 2004.
- MONSANTO IMAGINE. **Perfil Monsanto do Brasil 2006**. São Paulo: 2006.

MONSANTO. **Se você já pensou num mundo melhor, você já pensou em transgênicos**, 2003. Disponível em: <http://www.youtube.com>. Acesso em: 22/09/2007.

MURPHY, Raymond. The internalization of autonomous nature into society. **The Editorial Board of the Sociological Review**, 2002.

NATURE e NATURE BIOTECHNOLOGY. 30/09/1982 a 31/12/1988.

NELSON, Richard; ROSENBERG, Nathan. **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, v.2, n.2, 481-91, 2000.

NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS. **Genetically modified crops: the ethical and social issues**, 1999. Disponível em: [http://www.nuffieldbioethics.org/go/ourwork/gmcrops/publication\\_301.html](http://www.nuffieldbioethics.org/go/ourwork/gmcrops/publication_301.html). Acesso em: 04/04/2007.

NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS. **The use of genetically modified crops in developing countries: a follow-up discussion paper**, 2003. Disponível em: <http://www.nuffieldbioethics.org>. Acesso em: 04/04/2007.

NUNES, João A. Teoria crítica, cultura e ciência: o(s) espaço(s) e o(s) conhecimento(s) da globalização. In: SANTOS, Boaventura (Org.) S. 3ª. ed. **A globalização e as ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 2005.

OLIVEIRA, Marcos B. Desmercantilizar a tecnociência. In: SANTOS, Boaventura (Org.) S. 2ª. ed. **Conhecimento prudente para uma vida decente: ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado**. São Paulo: Cortez, 2006.

OLTRA, María J.; FLOR, Marisa. The impact of technological opportunities and innovative capabilities on firm’s output innovation. **Creativity and innovation management**, v.12, n.3, p. 137-144, 2003,.

PASQUALI, Giancarlo. Geração e análise de plantas transgênicas. **Projeto SBPC na comunidade: palestra 15**, 2001.

PATEL, R.; TORRES, R.; ROSSET, P. Genetic Engineering in Agriculture and Corporate Engineering in Public Debate. **Genetic Engineering**, v.11, n.4, 2005.

PATEL, R.; TORRES, R.; ROSSET, P. Genetic Engineering in Agriculture and Corporate Engineering in Public Debate. **Genetic Engineering**, v.11, n.4, 2005.

PELAEZ, Victor; SCHMIDT, Wilson. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 14, p. 5-31, 2000.

PELAEZ, Vitor ; ALBERGONI, Leide; GUERRA, Miguel P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 2, p.279-309, 2004.

POTTAGE, Alain. Persons and things: an ethnographic analogy. **Economy and Society**, v.30, n.1, p. 112-138, 2001.

RAY, Debraj **Development Economics**. Princeton: Princeton University Press, 1998.

REPORT OF THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. “Our common future”, 1987.

REPORTER TERRA. Os cultivos de soja transgênica no Brasil. Disponível em: [http://www.terra.com.br/reporterterra/transgenicos/soja\\_brasil.htm](http://www.terra.com.br/reporterterra/transgenicos/soja_brasil.htm). Acesso em: 02/09/2007.

REVERS, Luis F. **Plantas geneticamente modificadas: tecnologias de obtenção e aplicações**. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 18/04/2007.

ROTA BRASIL OESTE. **Soja transgênica: 90% da safra no RS deve ter semente modificada**, 20/09/2004. Disponível em: <http://www.brasiloeste.com.br/noticia/1149/soja-transgenica-na-safra-gaucha>. Acesso em: 02/09/2007.

RUDY, Alan P.; GAREAU, Brian J. Actor-network theory, marxist economics, and marxist political ecology. **Capitalism, Nature, Socialism**, v.16, n.4, p. 85-90, 2005.

SAMPAIO, Luciano M.B.; SAMPAIO, Yony; COSTA, Ecio F. Mudanças políticas recentes e competitividade no mercado internacional de soja. **RER**, v. 44, n. 03, p. 383-411, 2006.

SANTOS, Boaventura S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2002.

SANTOS, Boaventura S. Os processos da globalização. In: SANTOS, Boaventura (Org.) S. 3ª. ed. **A globalização e as ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, Boaventura S. **Um discurso sobre as ciências**. 12ª. ed. Porto: Edições Afrontamento, 2001.

SCHOLZE, Simone H.C. Por que a pesquisa com transgênicos é importante para o Brasil: aspectos científicos, econômicos e jurídicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 1, p.55-80, 2001.

SCHUMPETER, J.A . **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora abril, 1985 (Coleção Os Economistas).

SCHUSTER, Ivan. Soja e saúde. COODETEC. Disponível em: <http://www.coodetec.com.br/sojasaude/historia.htm>. Acesso em: 22/08/2007.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS. **Estimaciones agrícolas:** soja. Disponível em: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/>. Acesso em: 11/11/2007.

SEN, Amartya K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SOUSA JR., Gustavo. Brasil transgênico. **Revista Ciência, Tecnologia e Inovação:** Transgênicos passados a limpo. MCT, v.2, n.7, 2006.

STENGERS, Isabelle. Para além da grande separação, tornamo-nos civilizados? In: SANTOS, Boaventura (Org.) S. 2ª. ed. **Conhecimento prudente para uma vida decente:** ‘um discurso sobre as ciências’ revisitado. São Paulo: Cortez, 2006.

TEECE, David M.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-537, 1997.

UN MILLENNIUM DEVELOPMENT GOALS. Disponível em: <http://www.un.org>. Acesso em: 23 abril 2005.

USDA. Soybeans and oil crops: market outlook. **Briefing room**, 2007. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/Briefing/SoybeansOilCrops/2007baseline.htm>. Acesso em: 08/11/2007.

USPTO. Disponível em: <http://www.google.com/patents>. Acesso em: 20/06/2007.

WATANABE, Edson; NUTTI, Marília R. Alimentos geneticamente modificados: avaliação de segurança e melhorias de qualidade em desenvolvimento. **Rev. Bras. de Milho e Sorgo**, v.1, n.1, p.1-14, 2002.

WORLD DEVELOPMENT REPORT 2003. **Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth, and quality of life**. Disponível em: <http://www.worldbank.org>. Acesso em: 17 setembro 2004.

ZERO HORA. **Caderno Campo & Lavoura**. 13/09/1997 a 31/12/2003.

## **ANEXO I**

### **Lei de Cultivares**

#### **LEI Nº 9.456, DE 25 DE ABRIL DE 1997**

Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências.

#### **O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

#### **TÍTULO I**

#### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º Fica instituído o direito de Proteção de Cultivares, de acordo com o estabelecido nesta Lei.

Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.

Art. 3º Considera-se, para os efeitos desta Lei:

I – melhorista: a pessoa física que obtiver cultivar e estabelecer descritores que a diferenciem das demais;

II – descritor: a característica morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular que seja herdada geneticamente, utilizada na identificação de cultivar;

III – margem mínima: o conjunto mínimo de descritores, a critério do órgão competente, suficiente para diferenciar uma nova cultivar ou uma cultivar essencialmente derivada das demais cultivares conhecidas;

IV – cultivar: a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos;

V – nova cultivar: a cultivar que não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies;

VI – cultivar distinta: a cultivar que se distingue claramente de qualquer outra cuja existência na data do pedido de proteção seja reconhecida;

VII – cultivar homogênea: a cultivar que, utilizada em plantio, em escala comercial, apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem, segundo critérios estabelecidos pelo órgão competente;

VIII – cultivar estável: a cultivar que, reproduzida em escala comercial, mantenha a sua homogeneidade através de gerações sucessivas;

IX – cultivar essencialmente derivada: a essencialmente derivada de outra cultivar se, cumulativamente, for:

a) predominantemente derivada da cultivar inicial ou de outra cultivar essencialmente derivada, sem perder a expressão das características essenciais que resultem do genótipo ou da combinação de genótipos da cultivar da qual derivou, exceto no que diz respeito às diferenças resultantes da derivação;

b) claramente distinta da cultivar da qual derivou, por margem mínima de descritores, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão competente;

c) não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies;

X – linhagens: os materiais genéticos homogêneos, obtidos por algum processo autogâmico continuado;

XI – híbrido: o produto imediato do cruzamento entre linhagens geneticamente diferentes;

XII – teste de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE): o procedimento técnico de comprovação de que a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada são distinguíveis de outra cujos descritores sejam conhecidos, homogêneas quanto às suas características em cada ciclo reprodutivo e estáveis quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas;

XIII – amostra viva: a fornecida pelo requerente do direito de proteção que, se utilizada na propagação da cultivar, confirme os descritores apresentados;

XIV – semente: toda e qualquer estrutura vegetal utilizada na propagação de uma cultivar;

XV – propagação: a reprodução e a multiplicação de uma cultivar, ou a concomitância dessas ações;

XVI – material propagativo: toda e qualquer parte da planta ou estrutura vegetal utilizada na sua reprodução e multiplicação;

XVII – planta inteira: a planta com todas as suas partes passíveis de serem utilizadas na propagação de uma cultivar;

XVIII – complexo agroflorestal: o conjunto de atividades relativas ao cultivo de gêneros e espécies vegetais visando, entre outras, à alimentação humana ou animal, à produção de combustíveis, óleos, corantes, fibras e demais insumos para fins industrial, medicinal, florestal e ornamental.

## TÍTULO II

### DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

#### CAPÍTULO I

#### DA PROTEÇÃO

##### Seção I

##### Da Cultivar Passível de Proteção

Art. 4º É passível de proteção a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada, de qualquer gênero ou espécie vegetal.

§ 1º São também passíveis de proteção as cultivares não enquadráveis no disposto no caput e que já tenham sido oferecidas à venda até a data do pedido, obedecidas as seguintes condições cumulativas:

I – que o pedido de proteção seja apresentado até doze meses após cumprido o disposto no § 2º deste artigo, para cada espécie ou cultivar;

II – que a primeira comercialização da cultivar haja ocorrido há, no máximo, dez anos da data do pedido de proteção;

III – a proteção produzirá efeitos tão somente para fins de utilização da cultivar para obtenção de cultivares essencialmente derivadas;

IV – a proteção será concedida pelo período remanescente aos prazos previstos no art. 11, considerada, para tanto, a data da primeira comercialização.

§ 2º Cabe ao órgão responsável pela proteção de cultivares divulgar, progressivamente, as espécies vegetais e respectivos descritores mínimos necessários à abertura de pedidos de proteção, bem como as respectivas datas-limite para efeito do inciso I do parágrafo anterior.

§ 3º A divulgação de que trata o parágrafo anterior obedecerá a uma escala de espécies, observado o seguinte cronograma, expresso em total cumulativo de espécies protegidas:

I – na data de entrada em vigor da regulamentação desta Lei: pelo menos 5 espécies;

II – após 3 anos: pelo menos 10 espécies;

III – após 6 anos: pelo menos 18 espécies;

IV – após 8 anos: pelo menos 24 espécies.

##### Seção II

## Dos Obtentores

Art. 5o\_À pessoa física ou jurídica que obtiver nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada no País será assegurada a proteção que lhe garanta o direito de propriedade nas condições estabelecidas nesta Lei.

§ 1o\_A proteção poderá ser requerida por pessoa física ou jurídica que tiver obtido cultivar, por seus herdeiros ou sucessores ou por eventuais cessionários mediante apresentação de documento hábil.

§ 2o\_Quando o processo de obtenção for realizado por duas ou mais pessoas, em cooperação, a proteção poderá ser requerida em conjunto ou isoladamente, mediante nomeação e qualificação de cada uma, para garantia dos respectivos direitos.

§ 3o\_Quando se tratar de obtenção decorrente de contrato de trabalho, prestação de serviços ou outra atividade laboral, o pedido de proteção deverá indicar o nome de todos os melhoristas que, nas condições de empregados ou de prestadores de serviço, obtiveram a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada.

Art. 6o\_Aplica-se, também, o disposto nesta Lei:

I – aos pedidos de proteção de cultivar proveniente do exterior e depositados no País por quem tenha proteção assegurada por Tratado em vigor no Brasil;

II – aos nacionais ou pessoas domiciliadas em país que assegure aos brasileiros ou pessoas domiciliadas no Brasil a reciprocidade de direitos iguais ou equivalentes.

Art. 7o\_Os dispositivos dos Tratados em vigor no Brasil são aplicáveis, em igualdade de condições, às pessoas físicas ou jurídicas nacionais ou domiciliadas no País.

## ANEXO II

### **Testes de campo com OGMs por país industrializado, de 1986 a 1995**

Industrialized Countries	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
<b>North America</b>											
Canada			10	28	40	39	40	89	113	127	466
USA	Permits	3	5	16	30	51	90	160	117	69	678
	Notifications							189	515	620	1,324
<b>Subtotal</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	<b>58</b>	<b>91</b>	<b>129</b>	<b>209</b>	<b>395</b>	<b>697</b>	<b>2,438</b>
<b>Western Europe</b>											
Belgium		1	4	9	14	14	17	19	15	9	97
Denmark					2	1	3	4	5	1	16
Finland			1	1	2		3	1	2		10
France *	2	5	9	14	26	31	22	29	53	62	253
Germany					1	1	1	3	11	32	49
Italy				1	1		1	7	20	39	69
Norway							1				1
Portugal								2	2	1	5
Spain			2	4	5			3	11	5	30
Sweden				1	1	1	2	3	3	7	18
Switzerland						1	1				2
The Netherlands			1	1	1	13	15	20	27	34	113
United Kingdom		1	1	4	11	13	13	11	29	50	133
<b>Subtotal</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	<b>64</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>102</b>	<b>178</b>	<b>240</b>	<b>796</b>
<b>Asia (Industrialized)</b>											
Australia						1	5	7	17	15	46
Japan						2	0	4	8	11	25
New Zealand		0	4	4	3	1	1	1	1	0	15
<b>Subtotal</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>86</b>
<b>Total (Industrialized)</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>97</b>	<b>158</b>	<b>208</b>	<b>282</b>	<b>509</b>	<b>901</b>	<b>1,100</b>	<b>3,320</b>

Fonte: James e Krattiger, 1996

**Testes de campo com OGMs por país em desenvolvimento, de 1986 a 1995**

Developing Countries	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

#### Africa

Egypt						1				1	2
South Africa					1	1	1	6	5	8	22
Zimbabwe									1		1
<b>Subtotal</b>					<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>25</b>

#### Asia

China				2	2	2	5	9	10	30	60
Thailand									1	1	2
<b>Subtotal</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>62</b>

#### Latin America

Argentina						4	9	13	18	34	78
Belize							4	1			5
Bolivia						3	1		1	1	6
Chile		1					4	7	6	21	39
Costa Rica						1	4		2	10	17
Cuba					1	1	2	4	5	5	18
Guatemala				1					1	1	3
Mexico			2				4	11	8	13	38
<b>Subtotal</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>85</b>	<b>204</b>

<b>Total (Developing)</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>58</b>	<b>125</b>	<b>291</b>
---------------------------	--	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------

Eastern Europe/Russia	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
-----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

#### Eastern Europe and Russia

Bulgaria										3	3
Hungary								2	10	10	22
Russia									2	9	11
<b>Subtotal</b>								<b>2</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

<b>Total Eastern Europe/Russia</b>								<b>2</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>36</b>
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	----------	-----------	-----------	-----------

<b>Grand Total (worldwide)</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>162</b>	<b>221</b>	<b>316</b>	<b>562</b>	<b>971</b>	<b>1,247</b>	<b>3,647</b>
--------------------------------	----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------------	--------------

Fonte: James e Krattiger, 1996

## ANEXO III

### Lista de aquisições, alianças e outros contratos no mercado de biotecnologia agrícola de 1995 a 1998

Month	Year	Corporations Involved
October	1995	<b>ELM (Seminis)</b> acquired <b>Petoseed</b> (ELM acquired <b>Asgrow</b> from <b>Upjohn</b> , Dec, 1994)
September	1996	<b>ELM (Seminis)</b> acquired <b>DNAP</b>
January	1995	<b>Dow Elanco</b> acquired 45% interest in <b>Mycogen</b> , increased to 69% by January 1998.
February	1996	<b>Zeneca</b> (formerly <b>ICI</b> , United Kingdom) and <b>Suiker Unie</b> , which owns <b>Van der Have Group</b> merged to form a new company, <b>ADVANTA</b>
March	1995	<b>Sandoz</b> and <b>Ciba</b> agreed to merge to form <b>NOVARTIS</b>
March	1996	<b>Monsanto</b> acquired significant equity position in <b>Calgene</b>
March	1995	<b>Monsanto</b> acquired significant equity position in <b>DeKalb</b>
May	1995	<b>Monsanto</b> acquired plant biotechnology assets of <b>Agrocetus</b> for \$ 150 million
August	1995	<b>AgrEvo</b> acquired <b>PGS</b> , Belgium
November	1995	<b>Monsanto</b> acquired a controlling interest in <b>Calgene</b>
February	1997	<b>Monsanto</b> acquired the <b>Asgrow Agronomics Seeds Business</b>
May	1997	<b>Monsanto</b> completed its acquisition of the remaining shares of <b>Calgene</b> that it did not already own
August	1997	<b>Du Pont</b> and <b>Pioneer</b> announced a joint venture named <b>Optima Quality Products</b>
August	1997	<b>Du Pont</b> acquired <b>Protein Technologies International</b> from <b>Ralston Purina</b>
September	1997	<b>Monsanto</b> completed the acquisition of <b>Holden's Foundation Seeds Inc.</b> and <b>Corn States Hybrid Service Inc.</b>
September	1997	<b>AgrEvo</b> acquired <b>Sun Seeds</b>
November	1997	<b>Zeneca</b> acquired <b>Mogen</b> to form <b>Zeneca Mogen</b>
December	1997	<b>Monsanto</b> acquired controlling interest in <b>Sementes Agroceres SA</b> , a Brazilian seed company
January	1998	<b>Dow</b> acquired <b>Bi Lilly</b> and renamed <b>Dow Elanco, Dow AgroSciences</b>
April	1998	<b>Rhone Poulenc Agro</b> and <b>Biogenma</b> agreed to form <b>Rhobio</b> , a joint venture in plant biotechnology
April	1998	<b>Mycogen</b> acquired two corn companies in <b>Brazil</b> , <b>Dinamilho</b> and <b>Carol Products Agrícolas</b>
May	1998	<b>Monsanto</b> completed the acquisition of <b>DeKalb Genetics Corp.</b>
May	1998	<b>Monsanto</b> completed the acquisition of <b>Delta &amp; Pine Land Co.</b>
May	1998	<b>Du Pont</b> announced intention to divest assets in its petroleum company, <b>Conoco</b> , that could generate up to \$ 25 billion for investment in Life Sciences/Biotechnology
May	1998	<b>Cargill</b> and <b>Monsanto</b> announced an R&D joint venture, with each company investing \$ 100 million per year
June	1998	<b>American Home Products</b> and <b>Monsanto</b> announced a proposed merger, involving a \$ 55 billion stock swap, which was later cancelled
June	1998	<b>Monsanto</b> acquired <b>International Seeds Operations</b> of <b>Cargill</b> (excluding USA, Canada and UK) for \$1.4 billion
June	1998	<b>Seminis</b> acquired <b>Hungong Seed</b> and <b>ChoongAng Seed</b> companies in <b>Korea</b> specializing in vegetable seeds, for \$117 million
June	1998	<b>Seminis</b> increased equity to 90% for \$1.5 million in <b>Nath Stuis</b> , a biotechnology company in <b>India</b> specializing in research on vegetable seeds, particularly diseases
June	1998	<b>Seminis</b> formed alliance with <b>LSI Technologies</b> , USA, investing \$27 million on global research on improved fruit and vegetables including the <b>RIN</b> gene for shelf life in tomatoes that will include collaboration with labs in <b>Israel</b> .
July	1998	<b>Monsanto</b> acquired <b>Plant Breeding International Cambridge (PBIC)</b> from <b>Unilever</b> for \$ 525 million. <b>PBIC</b> breeds several of the principal crops for the European market, including winter wheat, barley, oil seed rape, and potatoes.
July	1998	<b>Mycogen</b> and <b>Rhone Poulenc</b> formed an alliance for plant biotechnology
July	1998	<b>AgrEvo</b> agreed to a 3 year alliance in genomics with <b>Gene Logic</b>

cont.

August	1998	<b>Novartis</b> acquires an Italian corn company, <b>Agritrading</b>
August	1998	<b>Du Pont</b> formed alliance with <b>Curagen</b> for identifying crop protection products
August	1998	<b>Novartis</b> formed alliance with <b>Acacia Biosciences</b> for selection of crop protection products
August	1998	<b>BASF</b> formed two joint ventures; <b>Metanomics</b> with a <b>Max Plank Institute</b> , and <b>SuGene</b> with another <b>public Institute of Genetics in Germany</b> .
August	1998	<b>Dow</b> completed acquisition of <b>Mycogen</b>
September	1998	<b>Dow AgroSciences</b> formed biotech alliance with <b>Performance Plants, Canada</b>
September	1998	<b>Mycogen</b> acquired two corn/sorghum companies in <b>Brazil-Hibrido Colorado</b> and <b>Biogenetica de Milho</b>
September	1998	<b>Dow AgroSciences</b> invested in functional genomics research with <b>Biosource Technologies of California</b>
September	1998	<b>Du Pont</b> formed alliance with <b>John Innes Research Centre in the UK</b> to develop improved wheats and to share genomic tools
September	1998	<b>Zeneca</b> formed alliance with <b>John Innes Centre</b> to develop tolerance to herbicides and diseases in wheat and to explore changing starch content
September	1998	<b>Rhone Poulenc Agro</b> formed <b>Genoplante</b> , a genomic initiative involving several French seed companies and public institutions in France
September	1998	<b>AgrEvo</b> acquired the US and Canadian operations of <b>Cargill</b> for \$605 million
September	1998	<b>Dow AgroSciences</b> formed a new biotech company, <b>Advanced Agritrails</b> as a clearing house for facilitating strategic biotechnology alliances
December	1998	<b>Zeneca and Incyte</b> announced a strategic partnership in agrogenomics
December	1998	<b>Hoechst</b> and <b>Rhone Poulenc</b> merged to create <b>AVENTIS</b> , a new global leader in Life Sciences with annual agricultural sales of <b>AgrEvo</b> and <b>RP Agro</b> exceeding <b>\$4.5 billion annually</b>

Fonte: James, 1998

## ANEXO IV

### CTNBio

#### TECHNICAL CONCLUSIVE OPINION

The National Technical Biosafety Committee (CTNBio) concluded in its 5th extraordinary meeting in 24th September 1998, the evaluation of biosafety (environment and food/feed) regarding the use in commercial scale of the soybean cultivar genetically modified "Roundup Ready". The technical conclusive report refers to genotypes derived from the soybean line GTS 40-3-2 or its progenies tolerant to the herbicide glyphosate, according to the request sent to CTNBio by the Monsanto do Brasil Ltda. (process # 01200.002402/98-60).

#### A. Analysis of the Process

CTNBio concluded that there is no evidence of environmental risk or to the human or animal health from the use of the genetically modified soybean in question. This decision was based on the following elements:

#### A.1. Environmental Elements:

A.1.1. A. Soybean is a predominant self-pollinated plant species with an outcrossing rate of about 1.0%. Soybean is an exotic species without wild relatives that are sexually compatible in Brazil. Therefore, cross-pollination with wild species in the natural environment is not possible in the national territory.

A.1.2. Soybean is a domesticated species and highly dependent on the human intervention for survival. Thus, there is no scientific reason to predict that the soybean lines derived from GTS 40-3-2 will survive outside the agricultural environment. Furthermore, without the selective pressure (glyphosate use) the expression of the inserted gene does not provide any adaptive advantage (increased fitness).

A.1.3. The transgenic insertion is molecularly characterized. There was no observation of any pleiotropic effects from the transgenic insertion in studies conducted in many environments.

A.1.4. There are at least three weed species known to be naturally tolerant to the glyphosate herbicide (*Richardia brasiliensis*, *Commelina virginica*, *Spermacoce latifolia*). The use of the herbicide for over two decades in Brazil did not cause the development of any other weed species tolerant to glyphosate. The introduction of cultivars tolerant to glyphosate will not increase the selection pressure over weeds in terms of the glyphosate concentration (product/area).

A.1.5. There is no evidence that the routine utilization of the herbicide glyphosate in the soybean crop has any negative effect in the biological nitrogen fixation process. This observation is based on trials conducted by government and private Brazilian institutions, which indicated that the continued use of the herbicide did not affect

nodulation of the soybean cultivars. The marker gene nptII that codes for kanamycin resistance was not transferred into the GTS 40-3-2 line.

A.1.6. There is no indication that the use of the cultivars derived from the GTS 40-3-2 will lead to significant alterations in the profile and population dynamics of insects associated to the conventional soybean crop.

## A.2. Human and Animal Health Elements:

A.2.1. CTNBio concluded that the introduction of the transgene does not alter the chemical composition of the soybean, with the exception of the transgenic protein CP4 EPSPS. This conclusion in the equivalence of the chemical composition is based on evaluations conducted by scientific methodologies, published in international scientific referee journals. The safety of the protein CP4 EPSPS regarding the toxicological and allergenic aspects were also proved. It is important to mention that the utilization of the transgenic soybean and products thereof in South, Central and North America, Europe, and Asia there is not even one case of allergic reaction of any human person that is not allergic to the conventional soybean. Also, it is important to consider that individuals sensible to conventional soybean will continue to be sensible to the transgenic soybean; therefore, they should not use this product.

A.2.2. The analysis of the literature did not confirm any alleged increase in the allergenicity of the transgenic soybean in relation to the commercial cultivars. The scientific articles available and cited about the matter did not demonstrate an increase in the levels of the proteins reactive to the serum of a pool of individuals sensible to soybean (Burks and Fuchs, 1995; J. Aller. Clin. Immun. 96:1008-1010). The authors point out that: "our studies demonstrated that the introduction of the gene coding for the EPSPS protein to confer tolerance to glyphosate did not cause any noticed modification, qualitative or quantitative, in the composition of the endogenous allergenic soybean proteins in any of the cultivars resistance to glyphosate analyzed".

## B. Technical Conclusive Opinion:

CTNBio approves the request submitted by the Monsanto do Brasil Ltda (Process 01200.002402/98-60), observing the determinations below:

B.1. CTNBio determines the monitoring of commercial production areas of soybean cultivars derived from the breeding line GTS 40-3-2 for a period of five years with the objective to develop "compared studies" about the plant species, insects and microorganisms present in the fields. The verification of potential significant alterations to biosafety may result in the immediate suspension of the commercial production.

B.2. The interested party (Monsanto) must make available areas for conducting and be responsible for the scientific monitoring to generate the complementary information, which will be supervised by technical experts nominated by the CTNBio. The information must be obtained in parallel to the commercial production of the crop. The areas, dimensions, location will be established in regions representative of the soybean growing areas in mutual agreement between CTNBio and Monsanto.

B.3. The monitoring must include the following:

B.3.1. Variation of the specific composition of the weed species community in the area, including the composition and magnitude of the seed reserve in the soil, as part of the evaluation;

B.3.2. Incidence of escapes of weed species determining if this was a consequence of the transfer of the transgene.

B.3.3. Periodic evaluation of the population dynamics of the organisms "indicadors": insects, pathogens, nitrogen fixing and phosphate solubilizing microorganisms

B.3.4. Provide an annual technical report to the executive secretary of the CTNBio by June 15th, following the crop season

B.4. The monitoring areas will be open to a scientific auditing by the organized society institutions interested, with a previous authorization of the CTNBio, in the presence of the Agricultural Ministry inspector.

B.5. The interested party (Monsanto) must inform in the package of the product that the users of the new technology may have technical visits of CTNBio, in the terms defined above.

C. The CTNBio declares its own rights to reevaluate this guidelines any time the committee considers needed under a justification, the lines of direction listed in item B.

D. CTNBio understands that due to reasons of legal nature related to labeling and planting authorization, the commercial use of the transgenic soybean is still pending.

E. Due to the item III of the article 7 of the 8974/95 - Biosafety Law - and its decree 1752/95, CTNBio issue a *favorable* conclusive technical report regarding biosafety and it does not provide an authorization for planting of the soybean under consideration. This is the responsibility of other legal Federal Competent Authorities.

**Luiz Antonio Barreto de Castro**

**Chairman of CTNBio**

## ANEXO V

# Presidência da República

## Casa Civil

### Subchefia para Assuntos Jurídicos

#### MEDIDA PROVISÓRIA Nº 113, DE 26 DE MARÇO 2003.

[Convertida pela Lei nº 10.688, de 2003](#)

Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPUBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 62 da Constituição, adota a seguinte Medida Provisória, com força de lei:

Art. 1º A comercialização da safra de soja 2003 não estará sujeita às exigências pertinentes da [Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995](#), com as alterações da [Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001](#).

§ 1º A comercialização de que trata este artigo só poderá ser efetivada até 31 de janeiro de 2004, inclusive, devendo o estoque existente após aquela data ser destruído, mediante incineração, com completa limpeza dos espaços de armazenagem para recebimento da safra de 2004.

§ 2º A soja mencionada no **caput** deverá ser obrigatoriamente comercializada como grão ou sob outra forma que destrua as suas propriedades produtivas, sendo vedada sua utilização ou comercialização como semente.

§ 3º O Poder Executivo poderá adotar medidas de estímulo à exportação da parcela da safra de soja de 2003 originalmente destinada à comercialização no mercado interno, ou cuja destinação a essa finalidade esteja prevista em instrumentos de promessa de compra e venda firmados até a data da publicação desta Medida Provisória.

§ 4º O disposto nos §§ 1º e 2º não se aplica à soja cujos produtores ou fornecedores tenham obtido a certificação de que trata o art. 4º desta Medida Provisória.

§ 5º O Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mediante portaria, poderá excluir do regime desta Medida Provisória a safra de soja do ano de 2003 produzida em regiões nas quais comprovadamente não se verificou a presença de organismo geneticamente modificado.

Art. 2º Na comercialização da soja de que trata o art. 1º, bem como dos produtos ou ingredientes dela derivados, deverá constar, em rótulo adequado, informação aos consumidores a respeito de sua origem e da possibilidade da presença de organismo geneticamente modificado, excetuando-se as hipóteses previstas nos §§ 4º e 5º do art. 1º.

§ 1º A exigência de rotulagem referida no **caput**, quando o produto for destinado ao consumo humano ou animal, independerá de que a presença de organismo geneticamente modificado seja inferior ao limite fixado em regulamento.

§ 2º O descumprimento do disposto no **caput** sujeitará o infrator a multa estabelecida nos termos do [art. 12 da Lei nº 8.974, de 1995](#).

Art. 3º Os produtores que não puderem obter a certificação de que trata o art. 4º desta Medida Provisória deverão manter, para efeitos de fiscalização, pelo prazo de cinco anos, as notas fiscais ou comprovantes de compra de sementes fiscalizadas ou certificadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, empregadas no plantio da safra de 2004.

Art. 4º Os produtores e fornecedores de soja da safra de 2003 poderão obter certificação de que se trata de produto sem a presença de organismo geneticamente modificado, expedido por entidade credenciada ou que vier a ser credenciada, em caráter provisório e por prazo certo, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, devendo esta certificação constar da rotulagem correspondente.

Parágrafo único. Somente será concedido o certificado referido no **caput** se não for encontrada na soja analisada a presença, em qualquer quantidade, de organismo geneticamente modificado.

Art. 5º Para o plantio da safra de soja de 2004 e posteriores, deverão ser observados, rigorosamente, os termos da legislação vigente, especialmente da [Lei nº 8.974, de 1995](#), e demais instrumentos legais pertinentes.

Art. 6º É vedado às instituições financeiras oficiais de crédito aplicar recursos no financiamento da produção e plantio de variedades de soja obtidas em desacordo com a legislação em vigor.

Art. 7º O produtor ou fornecedor que produzir ou comercializar soja em desacordo com as disposições desta Medida Provisória ficará impedido de obter empréstimos e financiamento de instituições oficiais de crédito, não terá acesso a eventuais benefícios fiscais ou creditícios nem será admitido a participar de programas de repactuação ou parcelamento de dívidas relativas a tributos e contribuições instituídos pelo Governo Federal.

Art. 8º Sem prejuízo de outras cominações civis, penais e administrativas previstas em lei, o descumprimento da presente Medida Provisória sujeitará o infrator a multa, a ser aplicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em valor a partir de R\$ 16.110,00 (dezesesseis mil, cento e dez reais), fixada proporcionalmente a lesividade da conduta.

Parágrafo único. Em caso de descumprimento da presente Medida Provisória, o infrator ressarcirá a União, ainda, de todas as despesas com a inutilização do produto, quando necessária.

Art. 9º Esta Medida Provisória entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 26 de março de 2003; 182º da Independência e 115º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA  
*Marcio Thomaz Bastos*  
*Roberto Rodrigues*  
*Gastão Wagner de Sousa Campos*  
*Márcio Fortes de Almeida*  
*Roberto Átila Amaral Vieira*  
*Marina Silva*  
*Guilherme Cassel*

*José Dirceu de Oliveira e Silva*  
*José Graziano da Silva*

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 27.3.2003

## **ANEXO VI**

## TERMO DE COMPROMISSO, RESPONSABILIDADE E AJUSTAMENTO DE CONDUTA

\_\_\_\_\_, (Identificação do produtor: nome(s), CPF, carteira de identidade [nº; data de expedição; Município e Unidade da Federação onde foi expedida; órgão expedidor], endereço completo), neste ato denominado simplesmente COMPROMISSADO, e

Considerando ser proibido o plantio de sementes de soja que contenham organismo geneticamente modificado sem o cumprimento das exigências dispostas na [Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995](#);

Considerando a possibilidade de ocorrência de organismos geneticamente modificados na safra de soja de 2005, em decorrência do uso de sementes reservadas para uso próprio, nos termos do [art. 2º, Inciso XLIII, da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003](#);

Considerando a necessidade de informar aos consumidores/compradores as condições a que está sujeita a comercialização da soja objeto deste Termo;

FIRMA perante a União Federal, representada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o presente Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta, para os fins do disposto na [Medida Provisória nº 223, de 2004](#).

### DO OBJETO

Clausula Primeira - O presente Termo refere-se ao plantio e comercialização de \_\_\_\_\_ (Informar quantidade, hectares, ares e centiares, por localidade) de soja pelo COMPROMISSADO em \_\_\_\_\_ (Informar a(s) localidade(s) de produção: Identificação da propriedade rural, Município, Estado).

Parágrafo único. O plantio a que se refere o caput não poderá ser efetuado em propriedade situada em Estado distinto daquele em que foi produzida a semente de que trata o [art. 1º da Medida Provisória nº 223, de 2004](#).

### DA DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DA ILICITUDE

Clausula Segunda - O COMPROMISSADO declara a ciência de que o plantio de sementes de soja geneticamente modificada sem o cumprimento das exigências dispostas na [Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995](#), constitui ilícito administrativo, sujeito às cominações da lei.

Parágrafo único. O COMPROMISSADO sujeita-se, ainda, sob sua exclusiva responsabilidade, a arcar com os ônus decorrentes do plantio autorizado pelo [art. 1º da Medida Provisória nº 223, de 2004](#), inclusive os relacionados a eventuais direitos de terceiros.

### INFORMAÇÕES AO CONSUMIDOR/COMPRADOR

Clausula Terceira - O COMPROMISSADO informará ao adquirente/comprador/consumidor, na nota fiscal ou documento que acompanhe o

produto, os dados identificadores da propriedade, a quantidade e a possibilidade de ocorrência de organismo geneticamente modificado relativamente à safra de soja de 2005.

#### COMERCIALIZAÇÃO DA SAFRA DE 2005

Clausula Quarta - A soja objeto deste Termo deverá ser obrigatoriamente comercializada como grão ou sob outra forma que destrua as suas propriedades reprodutivas, sendo vedada sua utilização ou comercialização como semente.

Clausula Quinta - A safra da soja de 2005, em poder do COMPROMISSADO, não comercializada até o dia 31 de janeiro de 2006, deverá ser destruída mediante incineração, comprometendo-se o COMPROMISSADO a deixar todos os seus espaços de armazenagem completamente limpos para receber a safra de 2006.

#### DO COMPROMISSO DE OBSERVÂNCIA DAS EXIGÊNCIAS LEGAIS PARA O PLANTIO DE SOJA GENETICAMENTE MODIFICADA

Clausula Sexta - O COMPROMISSADO compromete-se a observar, para o plantio da safra de soja de 2006 e posteriores, os termos da [Lei nº 8.974 de 1995](#), e demais instrumentos legais pertinentes.

Clausula Setima - O COMPROMISSADO compromete-se a receber para o plantio da soja da safra de 2006 apenas sementes certificadas ou fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Parágrafo único. O COMPROMISSADO manterá pelo prazo de cinco anos, para efeito de fiscalização do cumprimento do presente Termo, as notas fiscais ou comprovantes de compra das sementes empregadas no plantio da safra de 2006.

#### DA SANÇÃO PELO DESCUMPRIMENTO

Clausula Oitava - O COMPROMISSADO, em caso de descumprimento do presente Termo, sujeita-se ao pagamento de multa, a ser aplicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no valor mínimo de R\$ 16.110,00 (dezesseis mil, cento e dez reais), podendo ser acrescida de dez por cento por tonelada ou fração de soja produzida e limitada ao dobro do valor da safra estimada, sem prejuízo de outras cominações civis, penais e administrativas previstas em lei.

Clausula Nona - O COMPROMISSADO responderá por perdas e danos se derem causa à contaminação de soja convencional por organismo geneticamente modificado.

#### DISPOSIÇÕES FINAIS

Clausula Décima - O presente Termo não impede a apuração de ilícitos administrativos por ele não cobertos, bem como dos ilícitos civis e penais que o COMPROMISSADO tenha cometido em descumprimento à legislação em vigor, não amparados pelo disposto na [Medida Provisória nº 223, de 2004](#).

Causula Décima-Primeira- Este Termo produzirá efeitos legais a partir de sua ocorrência e terá eficácia de título executivo extrajudicial, na forma dos [arts. 5º, 3º e 6º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, 6º do Decreto nº 2.181, de 20 de março de 1997 e 565, VII, do Código de Processo Civil.](#)

E por estar de acordo firma o presente em duas vias de igual teor e forma para todos os fins legais.

Local, de de 2004.

---

COMPROMISSADO

## ANEXO VII

MP 131: MEDIDA PROVISÓRIA N 131, DE 25 DE SETEMBRO 2003. Estabelece normas para o plantio e comercialização da produção de soja da safra de 2004, e dá outras providências.

O VICE-PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no exercício do cargo de PRESIDENTE DA REPÚBLICA, usando da atribuição que lhe confere o art. 62 da Constituição, adota a seguinte Medida Provisória, com força de lei:

Art. 1o Às sementes da safra de soja de 2003, reservadas pelos agricultores para uso próprio, consoante os termos do art. 2o, inciso XLIII, da Lei no 10.711, de 5 de agosto de 2003, e que sejam utilizadas para plantio até 31 de dezembro de 2003, não se aplicam as disposições dos incisos I e II do art. 8o, do caput do art. 10 da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, relativamente às espécies geneticamente modificadas previstas no código 20 do seu Anexo VIII; da Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, com as alterações da Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001; do 3o do art. 1o e do art. 5o da Lei no 10.688, de 13 de junho de 2003.

Parágrafo único. É vedada a comercialização do grão de soja da safra de 2003 como semente, bem como a sua utilização como semente em propriedade situada em Estado distinto daquele em que foi produzido.

Art. 2o Aplica-se à soja colhida a partir das sementes de que trata o art. 1o o disposto na Lei no 10.688, de 2003, restringindo-se a sua comercialização ao período até 31 de dezembro de 2004, inclusive.

Parágrafo único. O estoque existente após a data estabelecida no caput deverá ser destruído, mediante incineração, com completa limpeza dos espaços de armazenagem para recebimento da safra de 2005.

Art. 3o Os produtores abrangidos pelo disposto no art. 1o, ressalvado o disposto nos arts. 3o e 4o da Lei no 10.688, de 2003, somente poderão promover o plantio e comercialização da safra de soja do ano de 2004 se subscreverem Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta, conforme regulamento, observadas as normas legais e regulamentares vigentes. (Regulamento)

Parágrafo único. O Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta, que terá eficácia de título executivo extrajudicial na forma dos arts. 5o, 6o, da Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985, e 585, inciso VII, do Código de Processo Civil, será firmado, no prazo de até trinta dias a contar da publicação desta Medida Provisória, nos postos ou agências da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, nas agências da Caixa Econômica Federal ou do Banco do Brasil S.A.

Art. 4o O Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mediante portaria, poderá excluir do regime desta Medida Provisória os grãos de soja produzidos em áreas ou regiões nas quais comprovadamente não se verificou a presença de organismo geneticamente modificado.

Parágrafo único. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento poderá firmar instrumento de cooperação com as unidades da Federação, para os fins do cumprimento do disposto no caput.

Art. 5o Ficam vedados o plantio e a comercialização de sementes relativos à safra de grãos de soja de 2004, salvo nas hipóteses dos arts. 3o e 4o da Lei no 10.688, de 2003.

Art. 6o É vedado às instituições financeiras oficiais de crédito aplicar recursos no financiamento da produção e plantio de variedades de soja obtidas em desacordo com a legislação em vigor.

Art. 7o O produtor de soja que não subscrever o Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta de que trata o art. 3o, não apresentar o certificado a que se refere o art. 4o da Lei no 10.688, de 2003, nem estiver abrangido pela portaria de que trata o art. 4o desta Medida Provisória, ficará impedido de obter empréstimos e financiamentos de instituições oficiais de crédito, não terá acesso a eventuais benefícios fiscais ou creditícios e não será admitido a participar de programas de repactuação ou parcelamento de dívidas relativas a tributos e contribuições instituídos pelo Governo Federal.

Art. 8o Sem prejuízo da aplicação das penas previstas na legislação vigente, os produtores de soja que contenha organismo geneticamente modificado que causarem danos ao meio ambiente e a terceiros, inclusive quando decorrente de contaminação por hibridação, responderão, solidariamente, pela indenização ou reparação integral do dano, independentemente da existência de culpa.

Parágrafo único. A responsabilidade prevista no caput aplica-se, igualmente, ao adquirente da soja que contenha organismo geneticamente modificado.

Art. 9o Compete exclusivamente ao produtor de soja arcar com os ônus decorrentes do plantio autorizado pelo art. 1o desta Medida Provisória, inclusive os relacionados a eventuais direitos de terceiros.

Art. 10. Fica vedado o plantio de sementes de soja que contenham organismo geneticamente modificado nas áreas de unidades de conservação e respectivas zonas de amortecimento, nas terras indígenas, nas áreas de proteção de mananciais de água efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público e nas áreas declaradas como prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Parágrafo único. O Ministério do Meio Ambiente definirá, mediante portaria, as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade referidas no caput.

Art. 11. Fica instituída, no âmbito do Poder Executivo, Comissão de Acompanhamento, composta por representantes dos Ministérios do Meio Ambiente, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento Agrário, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Justiça, da Saúde, do Gabinete do Ministro Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária -- ANVISA e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -- IBAMA, coordenada pela Casa Civil

da Presidência da República, destinada a acompanhar e supervisionar o cumprimento do disposto nesta Medida Provisória.

Art. 12. Aplica-se a multa de que trata o art. 7º da Lei no 10.688, de 2003, aos casos de descumprimento do disposto nesta Medida Provisória e no Termo de Compromisso, Responsabilidade e Ajustamento de Conduta de que trata o art. 3º, pelos produtores alcançados pelo art. 1º.

Art. 13. Esta Medida Provisória entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 25 de setembro de 2003; 182 da Independência e 115 da República. JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA José Dirceu de Oliveira e Silva

## **ANEXO VIII**



**Rede de atores da soja RR 1**

**Map Details:**

Author: Dorianna Daroit  
 Email: ddaroit@yahoo.com.br  
 Crawl start: 9 Dec 2007 - 05:46  
 Crawl end: 9 Dec 2007 - 07:39  
 Privilege starting points: off  
 Analysis Mode: page  
 Iterations: 2  
 Depth: 2  
 Node count: 50

Map generated from Issuecrawler.net by the Govcom.org Foundation, Amsterdam.

**Legend:**

- (.org) (green dot)
- (.com)(.gov.br) (blue dot)
- (.gov) (yellow dot)
- (.ca) (red dot)
- (.br) (cyan dot)
- (.net) (dark grey dot)
- (.it) (pink dot)
- (.edu) (light green dot)
- (.int) (orange dot)

**Statistics:**

**usa.gov**  
 Destination URL: http://www.usa.gov/  
 Page date stamp: 9 Dec 2007 - 06:47  
 Links received from crawled population: 3188

**Links from network (1 - 20)**

1. aphls.usda.gov
2. ars.usda.gov
3. cdc.gov
4. cfsan.fda.gov
5. csrees.usda.gov
6. epa.gov
7. fas.usda.gov
8. fda.gov
9. firstgov.gov
10. fsis.usda.gov
11. gpoaccess.gov
12. naLusda.gov
13. nih.gov
14. pandemicflu.gov
15. usda.gov
16. whitehouse.gov

Links to network: 1

### soja RR 5 MST e Monsanto

#### Map Details:

Author: Dorian Daroit  
Email: ddaroit@yahoo.com.br  
Crawl start: 11 Dec 2007 - 23:44  
Crawl end: 12 Dec 2007 - 02:19  
Privilege starting points: off  
Analysis Mode: page  
Iterations: 2  
Depth: 2  
Node count: 50

Map generated from Issuecrawler.net by the Govcom.org Foundation, Amsterdam.

#### Legend:

● (com.br) ● (org) ● (.com)(.gov.br) ● (.ca) ● (.gov) ● (.br) ● (.org.br)  
● (.net) ● (.int)

#### Statistics:

usda.gov

Destination URL: http://www.usda.gov/  
Page date stamp: 12 Dec 2007 - 01:14  
Links received from crawled population: 3173

#### Links from network (1 - 20)

1. cdc.gov
2. cfsan.fda.gov
3. eatright.org
4. fas.usda.gov
5. fda.gov
6. fs.usda.gov
7. ifpri.org
8. ustr.gov

Links to network: 10



## ANEXO IX

Doriana Daroit

Possui graduação em Engenharia Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1998), mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001), doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007) com período sanduíche em Innovation Socio-Technique et Organisations Ind. - Université Pierre-Mendès-France (2006). Atualmente é professora e pesquisadora adjunto do Centro Universitário Feevale. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento sustentável, organismos geneticamente modificados (OGM) e inovação ambiental.

Endereço para acessar este CV:  
<http://lattes.cnpq.br/1573245173639222>

### Dados Pessoais

Nome Doriana Daroit

Nascimento 01/07/1975 - Nova Bréscia/RS - Brasil

Endereço eletrônico e-mail para contato : ddaroit@yahoo.com.br

### Formação Acadêmica/Titulação

2006 - 2006  
Doutorado em Organisation industrielle et système de production.  
Universite Pierre Mendes France, Grenoble, França  
com período sanduíche em Université Pierre-Mendès-France  
(Orientador : Valerie Chanal)  
Título: A controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul no período de 1998 a 2003, Ano de obtenção: 2007  
Orientador: Luis Felipe Nascimento   
Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

2003 - 2007  
Doutorado em Administração.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Brasil  
Título: A controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul no período de 1998 a 2003, Ano de obtenção: 2008  
Orientador: Luis Felipe Nascimento   
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico

1998 - 2001  
Mestrado em Administração.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Brasil  
Título: Melhores práticas ambientais em empresas do Rio Grande do Sul, Ano de obtenção: 2001  
Orientador: Luís Felipe Nascimento 🇧🇷  
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Graduação incompleto(a) em Ciências Biológicas.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Brasil  
Ano de interrupção: 1998

1992 - 1998  
Graduação em Engenharia Química.  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC RS, Porto Alegre, Brasil  
Título: A qualidade total e o meio ambiente: uma opção gerencial  
Orientador: Maria Luíza Braghiroli

### **Idiomas**

Inglês	Compreende Bem , Fala Bem, Escreve Razoavelmente, Lê Bem
Espanhol	Compreende Razoavelmente , Lê Bem
Francês	Compreende Bem , Fala Bem, Escreve Razoavelmente, Lê Bem
Italiano	Compreende Bem , Fala Bem, Escreve Razoavelmente, Lê Bem
Português	Compreende Bem , Fala Bem, Escreve Bem, Lê Bem

### **Prêmios e títulos**

2000 Prêmio San Marino Più de Qualidade, PUCRS, San Marino Fiat

### **Produção em C, T& A**

Artigos completos publicados em periódicos

- FERREIRA, A. R., DAROIT, Dorianana
1. Role of hippocampal M1 and M4 muscarinic receptor subtypes in memory consolidation in teh rat. pharmacology, Biochemistry and bahavior. , v.74, p.411 - 415, 2003.

Capítulos de livros publicados

- ★ DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F.
1. Search for a theory linking environment and society In: Probing the Boundaries of Environmental Justice & Global Citizenship.1 ed.Oxford : Inter-Disciplinary Press, 2007, v.39, p. 231-242.

Trabalhos publicados em anais de eventos (completo)

- DAROIT, Dorianana
1. A construção da soja transgênica como um fato científico e suas implicações para o

- debate sobre OGMs no Brasil In: X Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2008, Porto Alegre.  
**Engema 2008.** , 2008.
- DAROIT, Dorianana
2. A controvérsia da soja transgênica no Rio Grande do Sul In: Encontro da Anpad, 2007, Rio de Janeiro.  
**XXXI Encontro da Anpad.** , 2007.
  3. DAROIT, Dorianana  
A teoria organizacional e o tratamento econômico da gestão ambiental In: Encontro Nacional dos programas de Pós-Graduação em Administração, 2006, Salvador.  
**ENANPAD.** , 2006.
  4. DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F.  
Search for a theory linking environment and society In: International Conference on Environmental Justice and Global Citizenship, 2006, Oxford.  
**Environmental Justice and Global Citizenship.** , 2006.
  5. DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F.  
Dimensões da inovação sob o paradigma do desenvolvimento sustentável In: ENANPAD, 2004, Curitiba.  
**ENANPAD.** , 2004.
  6. DAROIT, Dorianana, ROSA FILHO, D. S.  
Influência do processo de aprendizagem organizacional sobre a estratégia de produção voltada para a customização In: ENANPAD, 2004, Curitiba.  
**ENANPAD.** , 2004.
  7. SILVA FILHO, J. C. L., DAROIT, Dorianana  
A "tragédia dos bens comuns" e o meio ambiente como bem comum In: Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2003, São Paulo.  
**Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente.** , 2003.
  8. DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F.  
A busca da qualidade ambiental como incentivo à produção de inovações In: Encontro Anual dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2000, Florianópolis.  
**Encontro Anual dos Programas de Pós-Graduação em Administração.** , 2000.
  9. DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F.  
A busca da qualidade ambiental como incentivo à produção de inovações In: Encontro Anual dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2000, Florianópolis.  
**Encontro Anual dos Programas de Pós-Graduação em Administração.** , 2000.
  10. BERNARDES, E. S., DAROIT, Dorianana, SILVA FILHO, J. C. L., FURLANETTO, E. L.  
technological innovation planning to a small agribusiness company In: International Conference on Management of Technology, 2000, Miami.  
**IX International conference of Mnanagement of Technology.** , 2000.
  11. DAROIT, Dorianana, NASCIMENTO, L. F., BRAGHIROLI, M. L.  
A questão ambiental inserida na qualidade total In: Encontro sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA, 1999, São Paulo.  
**Anais do V Encontro sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente.** , 1999.  
p.547 – 556.

