



Ciências Sociais Unisinos

ISSN: 1519-7050

ISSN: 2177-6229

Universidade do Vale do Rio dos Sinos Centro de Ciências  
Humanas Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Sociais

Vargas, Felipe; Almeida, Jalcione

O laboratório em rede: fabricando transgênicos, construindo a sociedade<sup>1</sup>

Ciências Sociais Unisinos, vol. 54, núm. 1, 2018, Janeiro-Abril, pp. 82-92

Universidade do Vale do Rio dos Sinos Centro de Ciências  
Humanas Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais

DOI: <https://doi.org/10.4013/csu.2018.54.1.08>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93860389008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



# O laboratório em rede: fabricando transgênicos, construindo a sociedade<sup>1</sup>

The laboratory on network: Making GMOs, making a society

Felipe Vargas<sup>2</sup>  
fvargas85@gmail.com

Jalcione Almeida<sup>3</sup>  
jal@ufrgs.br

## Resumo

*A temática dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) é de grande relevância no país. Neste artigo, analisamos as práticas laboratoriais que circunscrevem a fabricação de um OGM. Três são os locais investigados, sendo um laboratório de genética vegetal e dois de biotecnologia, todos localizados no Rio Grande do Sul. Estes são descritos e analisados por meio da articulação entre seu ambiente físico e sua funcionalidade. Essa articulação é o que permite captar as passagens entre a técnica de fabricação de um transgênico e os modos de construção da sociedade. Mediante observações etnográficas e entrevistas, é possível descrever como o laboratório "carrega" o transgênico sociedade afora. Mais: este recinto instaura, aí, um procedimentalismo. Analisamos como esse modus operandi se alia à emergência das controvérsias sobre essa temática, determinando, assim, o alcance da ciência no meio social.*

**Palavras-chave:** transgênicos, etnografia de laboratório, procedimentalismo, controvérsias.

## Abstract

*Genetic Modified Organisms (GMOs) are still a big issue in the country. In this article, we analyze laboratory practices that take place in the making of a GMO. We focus on three, a laboratory of plant genetics and two laboratories of biotechnology. They are all located in Rio Grande do Sul and are described and analyzed throughout the articulation between their physical surroundings and functionality. This type of articulation allows the sociologist to apprehend the passages in between the making of GMOs and society. We have conducted ethnographic observations and some interviews, through which is possible to describe how the laboratory carries the transgenic all over society. In the end, laboratories make the social a procedure. We analyze how this modus operandi attaches itself to the emergence of controversies surrounding this issue determining science's reach in the social realm.*

**Keywords:** transgenic crops, laboratory ethnography, procedures, controversies.

## Introdução

Não há, ao que tudo indica, nenhuma razão científica do porquê a ciência (entendida como discurso universal) é considerada, de modo geral, uma prática mais verdadeira do que outras práticas que aspiram conhecimento sobre a materialidade do mundo. Este pressuposto, portanto, seria um juízo de valor (Santos, 1995).

<sup>1</sup> Este trabalho foi atualizado a partir de uma pesquisa maior, já concluída (Vargas, 2017).

<sup>2</sup> Doutor em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisador do Grupo de Pesquisa Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade (TEMAS - [www.ufrgs.br/temas](http://www.ufrgs.br/temas)). Membro do Grupo de Pesquisa Ciências na Vida. Av. João Pessoa, 31, 90040-000, Porto Alegre, RS, Brasil. Colaborador do Groupe d'Études Constructivistes (Centre de Philosophie/UlB, Bélgica).

<sup>3</sup> Doutor em Sociologia pela Université Paris X. Professor e pesquisador dos Programas de Pós-Graduação em Sociologia (PPGS) e Desenvolvimento Rural (PGDR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. João Pessoa, 31, 90040-000, Porto Alegre, RS, Brasil. Coordenador do grupo de pesquisa em Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade (TEMAS). Pesquisador CNPq.

No entanto, sem desconsiderar a fecundidade das discussões entre fato e valor, nos parece igualmente relevante acrescentar que cada prática cria para si um sistema de referência. Em outros termos, as ciências (entendidos os seus diversos domínios) fabricam não só seus próprios objetos e suas funções correspondentes, suas subjetividades e enunciações, mas também determinam o *modo de relação* que tais elementos vão estabelecer entre si.

Não há como rivalizar com a biologia molecular ou a engenharia genética, em termos moleculares ou genéticos, sobre a maior ou menor pertinência dos OGMs, sua estrutura, funcionalidade etc. Entretanto, um problema se instaura quando, a partir deste artefato, ou seja, o transgênico, a atividade científica pretende falar *em nome da* proteção do ambiente, da produtividade agrícola ou da saúde humana.

Tais desdobramentos ou tendências são não só óbvios quando a ciência é o nó górdio da cultura moderna (Frankling, 1995; Latour, 1983), mas também e paradoxalmente, dados de antemão. Não se trata de relativizar cada prática e seu sistema de referência – neste caso, as biotecnologias transgênicas –, tampouco negar-lhes sua autonomia. Pelo contrário: sendo parte imanente da realidade cotidiana, ciência e sociedade se *atualizam e se produzem mutuamente*.

As plantas transgênicas encapsulam a complexidade desta realidade. Descobertas em 1983, em Gent, na Bélgica (Zambrinsky *et al.*, 1983), elas – inicialmente na forma da soja – adentraram clandestinamente no sul do Brasil a partir da década de 1980 e se instalaram nas lavouras, nas universidades e instâncias judiciais. Hoje, tais artefatos também são elementos comuns às mesas dos consumidores, prateleiras de *petshops* e bancadas de laboratórios. Todos estes espaços passaram e ainda passam a compor as inúmeras disputas ao redor desta temática. Dentre estes, o laboratório é de fundamental relevância<sup>4</sup>.

O laboratório, analogamente às plantas transgênicas, encapsula a complexidade da realidade cotidiana sobre o tema. Ambos emergem como produtos históricos das relações sociais e como produtores do social. Porém, se o mesmo entendimento pode ser aplicado a um e ao outro, não é menos verdade que suas diferenças requerem câmbios sutis de tratamento analítico. Em síntese, não optamos por acompanhar o transgênico em sua passagem por cada um dos espaços acima mencionados. Neste artigo, tomamos o laboratório como unidade de análise, entendendo-o como o espaço que *sustenta e autoriza* as passagens do transgênico das lavouras às mesas dos consumidores.

É neste espaço que nasce um transgênico. É um “bom” laboratório que permitirá ao discurso científico falar em nome daquilo que o OGM venha a definir, sejam os modos de cuidar do solo, de utilizar pesticidas ou de se alimentar. Em outros termos, este artefato carrega aspectos, em sua própria conceitualização, que não estão abertos a serem ressignificados quando

outros espaços, outros agentes e outras lógicas de argumentação tentam defini-lo.

Atentamos, nas duas primeiras seções do texto, às dinâmicas “entre paredes” de como o transgênico é fabricado, para, a seguir, ser posto em circulação. Ainda pouco estudado por uma socioantropologia, o laboratório parece operar a partir de uma lógica singular. Este irrompe as fronteiras entre os domínios do econômico, do técnico, do político, do ambiental e nos chama a atenção para as conexões que tece e, principalmente, para o modo como as estabelece. Esta particularidade, sugerimos, pode ser apreendida à imagem de um *rizoma* (Deleuze e Guattari, 1980). Acrescentamos que nesta imagem não deixam de operar, por vezes, sobrecodificações, isto é, uma lógica dirigida a ressignificar essas mesmas conexões de forma rígida, unilinear, eliminando, com isso, outros sentidos possíveis.

Exploramos os *movimentos* que o laboratório realiza ao buscar se situar em meio às controvérsias em biotecnologias transgênicas no sul do Brasil. Obviamente que um laboratório não se mexe fisicamente; não pode se deslocar tal como o faz uma semente, por exemplo. Contudo, por meio da operacionalidade rizomática deste se torna possível visualizar as diversas intersecções que ele ocupa em meio ao tema em questão. Por movimento ou deslocamento, então, entendemos a *mudança de posição sóciotécnica* que o laboratório realiza no decorrer da instauração de uma disputa qualquer.

É assim que, na terceira seção, o conceito de controvérsia (Callon, 1981; Latour, 2005a [1989]) nos parece de suma importância. Com efeito, já no interior do próprio laboratório se pode notar o aparecimento de disputas sobre o melhor jeito de executar uma técnica, a melhor parceria para avançar com as pesquisas ou a interpretação mais apropriada dos resultados. Precisamente por se confundir com a emergência de uma controvérsia é que a prática científica ganha a superfície e se pode visualizar com mais clareza seu substrato. Mais: ajustando o foco ao laboratório, se pode perceber como os procedimentos que ali ocorrem determinam o alcance e os efeitos da ciência sociedade afora.

A categoria de controvérsia, apreendida a partir da operacionalização que Latour dá ao rizoma deleuzo-guattariano (Latour, 2005b), ou seja, em *rede*, destaca-se mais por sua *processualidade* e menos por seu conteúdo. É um modo de disposição, ordenamento e ação nos quais entidades distintas entre si se fazem presentes na tentativa de permanecerem “vivas”, ou seja, de se fazerem contabilizáveis no decorrer do tempo, sem que, no entanto, lhes seja conferida nenhuma garantia. Controvérsias são, portanto, o meio pelo qual se pode captar tanto a dinâmica dos deslocamentos nos quais um agente se coloca entre outros, quanto as transformações que esses mesmos passam a provocar ao realizarem tais deslocamentos.

O transgênico é, com isso e para além de um elemento que *existe na natureza*, uma composição heterogênea possibi-

<sup>4</sup> No Brasil, alguns trabalhos se dedicaram mais a fundo a etnografias de laboratório (Mattedi, 2007; Oliveira, 2008; Marras, 2009; Sá *et al.*, 2011; Dornelles, 2013; Souza, 2013; Azambuja e Dos Santos, 2017).

tada por pelo menos dois *dispositivos de interessamento* (Akrich *et al.*, 1988). São, nos laboratórios, os *protocolos* e os *projetos* que permitem essa passagem de uma entidade construída, para uma entidade "natural" e para um "produto biotecnológico". São os dispositivos que denunciam os movimentos que se sucedem no e pelo laboratório.

O recorte geográfico e temporal se faz devido à proeminência histórica do Rio Grande do Sul nesta temática<sup>5</sup>. Desde 1996 o Estado é palco de uma série de eventos, seminários, palestras, manifestações e experimentos que deram início à discussão, levando rapidamente a ampliação do assunto a todo país. Alguns laboratórios nesses estados – aqui denominados como Lab. 01, Lab. 02 e Lab. 03<sup>6</sup> – ganharam destaque nas últimas décadas, precisamente pela iniciativa em pesquisas inovadoras – muitas das quais em cooperação – e com resultados na área da biologia molecular e da agronomia.

Fazemos, ao final, breves apontamentos acerca do papel e do alcance do laboratório e do discurso científico em meio às controvérsias sobre biotecnologias transgênicas. Se parece, por um lado, que tal localidade (do laboratório) está "em todo lugar", percebe-se que essa afirmação se apresenta como um equívoco do golpe de vista (transcendental) por meio do qual uma situação é capturada e enunciada. A rede, enquanto retórica, carrega consigo este risco potencial. Entretanto, situar o laboratório em rede é também dar conta das passagens entre a técnica e o meio social. Almejamos falar da capacidade de movimentação do laboratório, ou seja, registrar a própria conformação relacional na qual ele se encontra sem reforçar a magnificência do argumento científico.

## O laboratório como um recinto de controle e disponibilidade

Os laboratórios de genética ou biotecnologia vegetal são geralmente dispostos de maneira muito similar. Imediatamente à porta de entrada segue um longo corredor principal que permite livre circulação entre as diversas salas e saletas que se abrem para ambos os lados. Cada sala possui uma denominação relacionada à atividade que ali se executa. Muitas vezes, são chamadas pela composição do termo genérico *laboratório*, seguido por seu "epíteto específico", para ficar com um jargão da área.

Tem-se, com isso, o laboratório de citogenética, de biologia molecular, de genômica, de proteômica e assim por diante.

Bancadas transversais sobre as quais se erguem alguns andares de prateleiras estreitas onde repousam uma série de reagentes químicos ocupam o centro das salas. Algumas, por vezes, têm armários embaixo; outras têm pias nas extremidades, mas sempre com muito espaço para manipular todo tipo de material. Nas salas menores ou saletas, balcões mais estreitos percorrem todo o perímetro do espaço em uma configuração entrecortada por sons e odores característicos: o "zzzzz" de espectrofotômetros, cuja função é calcular a densidade óptica de uma substância; "kra-kra...kra-kra" de termocicladores e cubas de eletroforese; os "bips" do PCR Real Time, que executa a reação em cadeia da polimerase (a amplificação de fragmentos de DNA); "vrrriiii.." de centrífugas para segregar compostos e os mais diversos *shakers* para misturá-los. Sem mencionar o cheiro de formol, materiais em decomposição e detergentes usados para limpar os instrumentos mais simples, como pinças e bisturis.

Seguem outros "objetos": ultrafreezers que conservam materiais até -80°C; BODs (*Biochemical Oxygen Demands*, na acronímia em inglês), que acondicionam bactérias em um ambiente controlado de 28°C; geladeiras para armazenar uma série de outros materiais. Todos, a sua vez, dispostos em uma saleta reservada. E ainda câmaras de fluxo laminar onde são manipulados os embriões, microscópios eletrônicos e destiladores de água que se encontram nas salas de cultura de tecidos.

Apesar de marcado pelo trabalho esgotante de professores e estudantes a "atmosfera geral" é bastante descontraída: pausas para café (obviamente todos os laboratórios possuem uma sala de refeições rápidas), conversas sobre todo tipo de assuntos pessoais e profissionais, brincadeiras e, em alguns lugares, como no Lab. 01, música para completar o espaço.

A utilização de uma série de proteções como jalecos, luvas, propés e máscaras, bem como substâncias químicas para esterilizar os materiais – álcool 96, formol, água sanitária, detergentes – aparecem como outros elementos muito comuns. Com efeito, as preocupações com contaminação são tamanhas que podem deixar "todos paranóicos", expressão muito repetida após episódios tidos como graves, como o acontecido recentemente no Lab. 01<sup>7</sup>, modificando, desde então, as regras internas de higiene.

Na parte da cultura de tecidos, que possui muitas divisões e saletas, seguindo até a sala dos fluxos onde se trabalha

<sup>5</sup> Ainda que hoje, estados como o Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, São Paulo e Pernambuco estejam ocupando também um lugar de destaque na produção de cultivares geneticamente modificados. O Estado de Santa Catarina, e o Estado do Paraná, igualmente alvo da pesquisa, ficaram de fora deste artigo. Para a análise integral da pesquisa, ver Vargas (2017).

<sup>6</sup> Por questões éticas escolhemos indicar os laboratórios que participaram da pesquisa, porém não os identificar explicitamente. As codificações apresentadas seguem, portanto, uma ordem aleatória. Trata-se, contudo, dos laboratórios de Genética Vegetal da Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Laboratório de Biotecnologia da Universidade de Passo Fundo (UPF) e o Laboratório de Biotecnologia da EMBRAPA-Trigo em Passo Fundo (RS). Aproveita-se esse momento para agradecer-lhes sua enorme contribuição e parceria com esta pesquisa.

<sup>7</sup> A proliferação de um fungo que se instalou em um experimento com plantas GM se espalhou por todo o laboratório. Após identificado em materiais de pesquisa de outros estudantes e em outras salas bastante distantes do local da contaminação, foi necessário queimar formol em todos os ambientes. Essa prática, ao mesmo tempo que elimina todo e qualquer microorganismo, deve ser feita como última medida e conduzida cautelosamente, devido aos graus de toxicidade desta substância.

com os embriões, é grande o cuidado. Ao entrar na sala, jalecos e proteção para os calçados são exigidos. Álcool 70 é borrifado nas mãos e nos braços todas as vezes que se sai e se volta à sala. Afora isso, todos os dias é feita, regularmente, uma limpeza geral do piso por funcionários terceirizados.

Se, nesta simples descrição mais ou menos "estática" muito dos fluxos aparentam ser perdidos, algo se mantém. O laboratório funciona como um espaço físico *intenso* no qual há um trabalho árduo, uma série de instrumentos de medida e um controle de assepsia que operam juntos na fabricação de um "produto biotecnológico".

Uma série de organismos "estranhos", por exemplo, bactérias ou fungos nocivos, devem ser mantidos da porta para fora. Intempéries climáticas (sol escaldante, fortes chuvas, excesso de umidade e ventos dispersos) passam ao longe. É nesse sentido, então, que o laboratório é entendido aqui como um *recinto*, ou seja, um espaço particular no qual ocorre um isolamento e uma domesticação de organismos vivos, os quais não podem estar sujeitos e suscetíveis a certos tipo de interferência vindos de fora (Marras, 2009). Acrescentamos, porém, a esta definição funcional, que este controle cria uma diferença de intensidade que se instaura de dentro para fora.

Acontece que nada é garantido. Ao mesmo tempo, imiscuido às redes de luz, telefonia e água tais condições de experimentação podem restar comprometidas. No caso do Lab. 02 uma autoclave mais sofisticada está parada alguns anos porque o sistema de luz não lhe fornece a energia suficiente para funcionar. Por enquanto, as negociações junto às instâncias superiores da instituição não deram muito retorno. Já para o Lab. 01 a demora na construção de uma estufa externa prejudica a realização de algumas etapas das pesquisas.

O espaço físico e material, portanto, atua tanto como um "disciplinador" de corpos e condutas, no sentido defendido por Marras (2009), quanto como um "produtor de novidades intensivas". Ora, existe todo um conjunto de entidades diversas as quais conferem às ciências experimentais a instauração de uma *diferença*: simultaneamente é possível uma ampla disponibilidade e um forte controle dos meios afim de que se encontre a "justa medida" dos processos bioquímicos em andamento. Cada etapa é parte de um objetivo de interesse, digamos, "social": aumentar a produtividade, resistir a cenários climáticos excepcionais ou a doenças e pragas agrícolas.

Para compreender a instauração desta diferença é preciso um olhar mediante o qual o laboratório represente um câmbio de escala de uma série de variáveis disponíveis e dispersas em parâmetros de combinações minimamente administráveis e pontuais, mas capazes de um máximo de agenciamento dirigido, isto é, um

câmbio de intensidade. Esta suposta ambiguidade ou contradição é o que irá não só constituir o cotidiano nos laboratórios, mas igualmente atravessar outros espaços como uma espécie de *restrição* oriunda deste recinto e que se faz quase que obrigatória quando o tema em pauta é a pertinência ou não do transgênico em termos de proteção do ambiente, saúde ou economia.

Neste instante, nos empenhamos em converter esta aparente contradição em um contraste, isto é, descrevemos como a materialidade do laboratório se alia a uma dinâmica e a uma prática bastante específicas às ciências experimentais, de modo que se produza uma lógica de controle e criação. É a partir desta restrição que o laboratório *fabrica* um OGM e se coloca como um espaço intensivo que pretende produzir um modo peculiar de tecer as relações sociais.

## Movimentos do recinto: fazendo sociedade com os dispositivos de interessamento

### Os protocolos

Estudantes e professores vestidos com jalecos brancos percorrem as salas livremente ao lado de copos de becker, tubos de ensaio, erlenmeyers, placas de petri e microtubos de centrifuga, acompanhando, a sua vez, um *protocolo*. O termo designa, nas ciências experimentais, de modo geral, um documento elaborado mediante uma série de testes com inúmeras variáveis. Desde os instrumentos mais adequados até as condições de temperatura, pressão, tempo, espaço, ciclos de centrifugação, quantidade de reagentes etc., seu conteúdo fornece os passos metodológicos de determinado procedimento a ser seguido para a construção de plasmídeos, extração de moléculas de DNA, purificação de proteínas, isolamento de genes, excisão de cotilédones<sup>8</sup> ou transformação de plantas. Em resumo, conforme nos explicaram os cientistas, um protocolo demora muitos anos para ser "estabilizado", ou seja, para "dar certo", para fornecer um "resultado confiável" para o objetivo pretendido. São normalmente elaborados por companhias privadas de biotecnologia, bioquímica e biomolecular ou laboratórios de universidades no exterior. São patenteados e, então, publicizados.

O que, para fora do laboratório, se chama de transformação de plantas é, dentro deste, tanto um longo processo no qual *todas* as etapas acima mencionadas ocorrem, bem como *uma* etapa específica do processo, qual seja, o co-cultivo planta e "agro"<sup>9</sup>. No escopo deste artigo não utilizamos um termo diferente para cada um destes significados. No entanto, deixamos

<sup>8</sup> Cotilédones são uma parte específica do embrião localizado na sua parte mais abaulada, a primeira parte que surge quando da germinação da semente, tendo por função nutrir a planta nas primeiras fases de seu crescimento. São utilizados como matéria-prima na indução de calos embriogênicos que mais tarde serão modificados geneticamente mediante os métodos e técnicas de engenharia genética.

<sup>9</sup> Existem muitas técnicas de transformação de plantas, tais como eletroporação de tecidos intactos e microinjeção de DNA, porém a *Agrobacterium* e a biobalística são as mais utilizadas.



devidamente claro quando se está a falar de uma etapa pontual, via protocolos, ou de um processo geral, via projetos.

Em mínimos detalhes,

*Cada planta pode ter dois, três protocolos diferentes que funcionam melhor ou pior. Então para o arroz tem um protocolo muito bem estabelecido. Que consiste em quê? Pegar um embrião da sementinha e desdiferenciar, fazer ele voltar a uma célula não diferenciada. Ela pode virar qualquer coisa. Então você pega e cultiva com a Agrobacterium, que é uma bactéria que vai pegar um pedacinho de DNA de um plasmídeo chamado T1, indutor de tumor, e ele consegue passar esse fragmento para o genoma da planta, o qual entra aleatoriamente em qualquer lugar. Então quando você co-cultiva a célula totipotente com a agrobactéria, várias celulazinhas podem receber o fragmento que você quer passar em alguma região do genoma. Então cada célula é um evento independente. Da célula 1 entrou no cromossomo 1; da célula 2 entrou no cromossomo 10; etc. Então agora você tem um conjunto de células transformadas de maneira independente. Naquele fragmento de DNA você colocou além do gene de interesse ou o fragmento para silenciar o gene de interesse, o gene de resistência ao antibiótico. Então você pega essa "massaroca" de células e plaqueia em uma placa que tenha o antibiótico. Todas as células que não receberam o DNA morrem e todas as células que receberam o DNA começam a proliferar porque elas são resistentes. Então você tem vários conjuntos de células crescendo e cada um veio de uma célula que recebeu um fragmento em um lugar diferente do genoma. Então se você cultivar cada conjunto em placas separadas, você tem linhagens diferentes, sejam 10, 20, ou 3. Agora cada clone desses você vai cultivar em placas separadas e multiplicá-las para você ter várias cópias. E assim você tem como jogar com a concentração de hormônios vegetais para fazer aparecer folha, raiz etc. Em cada placa de Petri separada você tem uma linhagem diferente (PP1<sup>10</sup>, Lab. 01).*

Quanto mais se conhece estes recintos, o tradicional grito "eureka!" se assemelha menos a uma descoberta inusitada. Trata-se, ao contrário, de uma série ordenada e minuciosamente medida de passos consecutivos previamente programados. Faz-se necessário seguir estes passos de maneira que o conjunto das etapas da pesquisa ganhe o estatuto de comprovação científica.

Seguir protocolos é, neste sentido, uma especialidade de todo cientista experimental. Seu pressuposto, desde sua elaboração, é, em primeiro lugar, prático. É a prática que confere a um protocolo sua funcionalidade própria: "Às vezes, só a literatura não te dá essa certeza. Em um ou dois meses tu podes conseguir um treinamento bom [...] e começar a fazer pequenas variações" (PP2, Lab. 02). Sendo assim, há uma espécie de associação muito peculiar que um protocolo determina na busca por essa "certeza", qual seja, a utilização precisa dos instrumentos de medida e das técnicas na condução do experimento.

Um protocolo pode, então, ser lido como um *dispositivo de interessamento* (Akrich *et al.*, 1988) devido ao *vínculo que estabelece*. Ele confere uma pontualização, visto que resume em si uma multiplicidade de desempenhos ordenados e maximizados; porém sua composição é sempre deixada à mostra e cada entidade que o compõe mantém uma mínima margem de manobra capaz de alterar o curso da ação. Se por um lado cada protocolo detém uma função, ou seja, cumpre um objetivo pontual (lembrando que há em toda pesquisa um objetivo maior tal qual produzir plantas resistentes à seca e/ou alagamento), sua eficácia depende da modificação constante de seu próprio conteúdo interno.

*Então o nosso objetivo é estabelecer isso que 'ML' está fazendo, que tu estás acompanhando: é estabelecer a tecnologia, ou seja, o processo. 'ML' vai fazer vários testes aqui... tratamento com temperatura e utilização ou não de pressão à vácuo para ver se a agrobactéria se fixa melhor. Nós já fizemos um meio cultivado de diferentes formas, mais e menos sais minerais; fizemos com dissecação, sem dissecação; então, vários tratamentos (PP2, Lab. 02).*

Neste processo, ou melhor, no estabelecimento de um processo biotecnológico, um novo elemento se somava ou se substituiu a cada passo. A cada passo, os próprios pesquisadores se corrigiam ou se colocavam questões. Esses deslocamentos, físicos, químicos e epistemológicos ampliam o leque de possibilidades de combinações, usos e significações de todo o conjunto, os quais operam por meio de uma série de movimentos. No laboratório, estes movimentos são mais fáceis de serem registrados. Senão vejamos.

Todas as entidades são, primeiramente, *articuladas*. Esse movimento de articulação consiste em montar um "esquema" para que o experimento ocorra. Em outras palavras, se o objetivo é purificar os genes de um plasmídeo, é fundamental, primeiramente, que *todos* os ingredientes estejam presentes. O que se denomina de articulação é, portanto, um movimento muito específico de soma e substituição de entidades as quais são convidadas a emprestar seus desempenhos máximos, ou seja, "sua lista de efeitos" possíveis (Latour, 2001) a um conjunto em formação.

Em seguida, é preciso dispor cada qual em seu lugar de maneira que estes elementos passem a cumprir uma e *só uma* de suas funções. Significa *organizá-las* de acordo com sua competência para determinado objetivo: a luz UV que esteriliza, mas não danifica materiais; reações químicas que isolam e não desnaturam genes; gelo para manter a temperatura, mas não congelar o DNA. Em outras palavras, trata-se, agora, do mínimo de variação.

Articulação e organização possibilitam que esta pequena associação seja posta em ação, isto é, seja *mobilizada* conjuntamente, como explicitavam PP1 do Lab. 01 e PP2 do Lab. 02.

<sup>10</sup> As siglas 'PP', 'PT', 'A' e 'MS' designam, de modo bastante operacional e pragmático, a categoria dos entrevistados, seguida de uma ordenação numérica que os identifica individualmente. Assim PP = Profissional Pesquisador; PT = Profissional Técnico; A = Agricultor; MS = Movimento Social. As demais siglas que podem aparecer, tidas como 'ML', 'B', 'C' identificam pessoas que trabalham nos laboratórios.

A partir de então, isolar ou purificar genes de um plasmídeo congrega participantes bastante heterogêneos, os quais interagem *entre si* de maneira a se mover como um todo mais ou menos coeso. Nasce, com isso, um protocolo. Este medeia os movimentos do pesquisador, direciona suas ações e posiciona os elementos entre si.

Um protocolo, portanto, pode ser entendido como um instrumento de coesão. Contudo, esta coesão não é adquirida tão harmoniosamente. Antes de trazer a problemática que esta análise coloca, qual seja, a das passagens entre coesão ou coerção técnica e social, e o tema da fuga ou a resistência destes agentes, a questão que se apresenta mais urgente nesse instante é como levar as práticas de bancada dos laboratórios às lavouras, aos corredores das instituições políticas e aos departamentos de vendas de companhias privadas até as mesas dos consumidores. De que maneira os laboratórios se colocam entre outros espaços? Que movimentos se acrescentam no percurso no qual essa procedimentalidade *in situ* opera?

## Os projetos

Ao longo das décadas de 1990 e 2000 diversas instituições, tais como EMBRAPA, Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) aliavam-se a pesquisadores em universidades, setores da mídia e algumas ONGs no desejo de "avançar" na discussão sobre transgênicos e não "estagnar" a pesquisa. As companhias privadas, por outro lado, necessitavam deste "avanço" a fim de que seus produtos ganhassem mais alcance. Os laboratórios analisados neste artigo formaram, assim, parcerias, dando prova das operações em rede às quais se fizeram necessárias para seu estabelecimento e para a consolidação do transgênico em nível regional e, mais tarde, nacional.

O olhar se volta, nesse momento, à própria condução das pesquisas no laboratório. Tratamos de lançar pistas sobre a formatação que o tema foi ganhando no sul do país nas últimas décadas e aos deslocamentos operados pelos centros de pesquisa nas controvérsias que emergiram com a presença dos transgênicos em solo nacional desde 1996 até os dias de hoje. Para tanto, o *projeto* aparece como um segundo "dispositivo de interesseamento" (Akrich *et al.*, 1988) a ser seguido. Por projeto entendemos, resumidamente, a elaboração de uma pesquisa inicialmente bem definida e que minimamente prevê os passos necessários a sua execução, de maneira que, *em sua forma*, seja possível descrever outra "lógica" de atuação dos "recintos" (Marras, 2009).

O funcionamento geral dos laboratórios é capaz de deslocar a direção de controvérsias e a composição de grupos e associações, isto é, constituir rizoma, construir passagens pelas fronteiras entre "dentro" e "fora" ao longo da fabricação de

um produto biotecnológico. Neste sentido, há um *continuum* formal entre os protocolos e os projetos. Mas há, também, uma ruptura pragmática.

Esta ruptura se torna visível pela realização de outros dois movimentos em rede que o laboratório faz: ele se *expande* para espaços e domínios que não seriam estritamente científicos e, simultaneamente, ele *restringe*<sup>11</sup> tais espaços e domínios a sua própria lógica de atuação. Senão vejamos.

No dia 19 de março de 2012, no Lab. 01, uma pequena reunião teve lugar. O assunto? Discutir a possibilidade de encaixar uma futura pesquisa de doutorado em um projeto de longo prazo cujo objetivo seria procurar por genes da soja que conferissem mais adaptação ao grão tanto em condições edafoclimáticas de estresse hídrico quanto de alagamento.

'B' e 'C' chegam ligeiramente atrasadas. Vão direto a sala de 'M', chefe do laboratório. A disposição física dos participantes, que se estende durante todo o tempo da reunião, obedece ao formato de um pequeno círculo dividindo 'M' de um lado da mesa, 'C' e 'B' de outro, de maneira a viabilizar o diálogo aberto, porém também demarcar a hierarquia do laboratório. Falam aparentemente sem nenhum embaraço, mesmo diante da presença de um tímido sociólogo a observar a reunião no canto da sala.

'B' traz um artigo "maravilhoso" no qual foi estudado um gene que interage ao mesmo tempo às condições de seca e alagamento. Este artigo fala de uma outra planta que não é a soja. Trata-se de uma espécie de arroz. Foi um gene "superexpressado" em arroz e que conferiu essa dupla característica à planta. É um trabalho sem equivalente para a soja e demonstra, por isso, muito potencial. 'B', portanto, sugere procurar genes homólogos na soja.

Neste primeiro momento as conversas permanecem em torno do artigo, lido por 'B', pós-doutoranda do Lab. 01, e sugerido como ponto de passagem para a construção de uma pesquisa futura envolvendo dois projetos, um para o laboratório de modo geral, outro para o doutorado de 'C'. É o artigo, nesse sentido, que modula o tom e a aproximação destes projetos.

Todos na sala ficam bem entusiasmados com o estudo, inclusive por ser um trabalho de recente publicação. No curso da reunião, 'M' alerta que tal empreendimento pode dispendir bastante esforço coletivo, visto que novas modificações serão necessárias na antiga pesquisa de doutorado, e que diversos ramos de estudo podem ser futuramente explorados a partir deste novo objetivo.

Inicialmente, para que as ideias saiam do papel alguma colaboração de pesquisadores da área agrônoma é fundamental. 'M' menciona 'CL', do Instituto Rio-grandense do Arroz (IRGA). Mas, logo em seguida se retrata, porquanto 'CL' pode não ser uma boa parceria. Isto porque esta pessoa "não tem investido

<sup>11</sup> Por restrição não entendemos limitação, mas um requisito indepassável. No caso em análise não significa dizer que uma instituição de fomento à pesquisa, por exemplo, estará limitada para negociar com os laboratórios. Significa dizer que o financiador não poderá simplesmente desconsiderar aquilo que o laboratório requer enquanto condição para negociação: que sua prática objetiva seja mantida.

muito em suas pesquisas e não possui nenhuma publicação acadêmica". Por alguns instantes ficam todos pensativos.

'M' pontua uma questão importante: "ainda assim, se escolhermos 'CL' temos que justificar muito bem o que vamos fazer de modo que se ajuste a seus interesses. Talvez já apresentar o projeto de doutorado com um alcance maior". O que está em curso, agora, é uma tentativa de aproximar os dois projetos. 'B' fez um contato prévio com a Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa (FUNDACEP) e eles indicaram um pesquisador de Pelotas que também possui o conhecimento técnico que faz de 'CL' um bom candidato. Mas 'M' diz que 'CL' é melhorista e sabe ir a campo, o que lhe deixa em melhores condições do que o outro pesquisador.

'M', 'B' e 'C' decidem, assim, que vão inicialmente sondar 'CL'. Decidem, também, seguir com essa aliança para que sua inclusão no projeto ajude a robustecer a justificativa do estudo. Ademais, 'CL' conhece e possui facilidade de acesso a materiais próprios do Rio Grande do Sul, como as plantas já utilizadas para comercialização, facilitando o encaixe do projeto aos interesses econômicos da região e, conseqüentemente, aumentando as chances e financiamento.

É mencionado que há outro artigo dos "parceiros da EMBRAPA" que igualmente aponta para dados semelhantes aos do artigo anterior. Mas, se conclui que seria arriscado demais tomá-lo como base, pois este segundo não está tão bem elaborado quanto o primeiro. 'M' diz, no entanto, que essa parceria com a EMBRAPA pode ser feita, a fim de que os instrumentos de análise sejam compartilhados. Porém, assevera: "desde que a pesquisa seja direcionada para os interesses do laboratório". A EMBRAPA pode entrar, então, como colaboradora.

'M' reforça, dando os trâmites por findos, uma questão de ordem: "acredito que todas essas relações podem ser feitas a longo prazo, mas para o doutorado ainda não. Temos que, por enquanto, pontuá-las. O projeto do doutorado deve servir de suporte inicial para atrair todas essas pessoas e instituições".

Nesse momento, se desenha uma estratégia de articulação que vai desde a construção de plasmídeos em laboratório, a fim de conferir à soja uma dupla característica, até as parcerias com outros pesquisadores e as alianças com instituições de fomento. O "maravilhoso" artigo serve de orientação metodológica, mas será obviamente modificado por protocolos para que um resultado inédito seja possível: uma cultivar de soja "coringa" que seja comercialmente viável.

Para tanto, se faz necessário uma série de movimentos de articulação, visto que sem o apoio de outras disciplinas, sem pesquisadores de outras áreas, sem instrumentos adequados e fundamentalmente sem recursos financeiros, a pesquisa ficaria no "mundo das ideias". Dessa forma, ao fazer este investimento, o laboratório se vê obrigado a abrir seu interior para aquilo que está do lado de fora, ou seja, em outro lugar que não se configura como sendo suas quatro paredes e seus testes particulares diante de um protocolo.

Este momento é muito importante, pois o projeto segue se apresentando como uma produção coletiva – mesmo que ini-

cialmente desenhado pelos cientistas do Lab. 01 – e direcionada a um fim maior. As entidades são organizadas, são chamadas para atuar e podem emprestar seus desempenhos à rede em formação ou desviar os objetivos pretendidos. Algumas são rapidamente modificadas, tendo em vista o risco que oferecem, caso passarem de intermediários a mediadores: o IRGA já tinha manifestado, previamente à reunião, interesse em participar da pesquisa, questão que, contudo, é agora retomada e questionada quanto à sua pertinência; a EMBRAPA já é parceira, porém seu grau de participação fica limitado ao fornecimento de instrumentos e materiais que o Lab. 01 pode vir a necessitar, especialmente ensaios a campo, pois a instituição tem extensas áreas para esse fim. 'B' e 'C' detiveram-se no projeto por praticamente 20 dias. O e-mail foi encaminhado e 'CL' aceitou as condições. O financiamento foi solicitado e aprovado algumas semanas depois. A seleção do doutorando ocorrerá dentro de alguns meses.

Até certa altura, protocolo e projeto operam pela mesma dinâmica. Ambos formam um *continuum*. Como para aquele, também para este há um conjunto de elementos heterogêneos que confere ao projeto uma existência particular. Mais: este conjunto obedece, progressivamente, aos movimentos de articulação, organização e mobilização. Porém, após certo ponto, este passa para uma função de dispersão e reunião de interesses. Serve de veículo no estabelecimento dos fluxos e conexões que extravazam as paredes do laboratório.

O que chamamos, na seção anterior, de "dentro" do laboratório unia disponibilidade, controle e uma ordem de funcionamento. O que agora podemos chamar de "fora" do laboratório vai se produzir pela formação de um discurso que acompanha a execução do projeto, onde a postura do "bom cientista" é aquela de quem "vai fazer um experimento e mesmo obtendo aquilo que não se esperava vai explicar porque saiu esse resultado" (PP2, Lab. 02). Assim, esse dispositivo mantém-se firme e flexível e pode interessar a um maior número de participantes, recolocando-os na linha de ação do laboratório, fazendo imperar a autoridade das construções lógicas e sintáticas da ciência experimental.

Se marcamos uma distinção mais nítida entre "dentro" e "fora" do laboratório, não é porque confundimos a experiência etnográfica que nos serviu para acompanhar protocolos com a discursividade científica dos projetos. Não se trata de dizer que "dentro" e "fora" não existem para os protocolos. Nossa escolha é, como assevera Strathern (2012), uma política sociológica entre contexto e retórica. A diferença dos contextos em que as práticas ocorrem impõe uma ruptura analítica e expressiva. Neste caso, a continuação da análise exige acrescentar dois movimentos e uma relação de contraste entre ambos, bem como outro léxico descritivo. Não é à toa que a própria divisão é usada como figura de discurso pelos próprios cientistas experimentais.

Ora, os enunciados que um projeto veicula e vincula não são simples ferramentas de difusão. Eles se encontram modulados em formas diversas e traduzem o conhecimento científico em progresso, desenvolvimento, confiança e segurança, servindo portanto como mais um componente-chave na construção deste



segundo dispositivo. "Nós confiamos muito na ciência. Quando a ciência produz alguma planta e faz todos os testes de todas as toxicidades e não encontra nada, pode-se começar a consumir" (A1, agricultor de Tupanciretã parceiro do Lab. 01).

*Foi algo como, estamos a frente de um imenso muro e alguém abriu uma janela, e você conseguiu ver depois do muro um mundo imenso que você não via. É assim. Foi uma janela que se abriu para um mundo desconhecido e muito bom para o nosso viver e o nosso desenvolvimento (PT1, Embrapa-Soja).*

Anos atrás, entre 2001 e 2003, o Lab. 01 conseguiu, com sucesso, regenerar plantas não transgênicas mediante técnicas de cultura de tecidos. Tal fato lhe rendeu a publicação de alguns artigos e o colocou a frente de outros laboratórios nacionais e estrangeiros, ou melhor, entre as técnicas de cultura de tecidos e as instituições de fomento. A mesma situação se deu com o Lab. 02, que formou parcerias, publicou um trabalho de transformação em milho e expandiu seu laços, situando-se em outro nível na busca por aperfeiçoamento técnico e estrutural. O mesmo com o Lab. 03, hoje referência no Estado do RS em pesquisas com diversos grãos.

Trata-se de um movimento de *expansão* para zonas de fronteiras aos domínios econômico, político e social, bem como um movimento de *restrição* destes mesmos domínios ao poder e à "lógica" procedimental da objetividade científica. Um movimento longo de fortalecimento de laços que permitem ao laboratório maior margem de manobra e o envelopamento das controvérsias a partir da força da qualidade científica dos enunciados.

## Operando por controvérsias

O conhecimento científico se refaz por intermédio de controvérsias. No que tange aos OGMs uma série de disputas ocorreu de meados de 1990 até os dias de hoje. São vários os embates: o medo ou o encantamento face à inovação; a necessidade de aumento dos índices de produção; a diminuição ou não do uso de agentes químicos nas lavouras; a preservação ambiental *versus* o uso dos "recursos"; os interesses econômicos das multinacionais; as ideologias e o padrão dominante de desenvolvimento na agricultura; a defesa do fim da fome no mundo; a segurança e a precisão das técnicas de engenharia genética; os possíveis parâmetros para utilização e consumo dos transgênicos. Não cabe, neste artigo, adentrar nas minúcias de cada um destes pontos. Não pretendemos reduzir o potencial analítico que cada questão pode induzir.

Neste momento, são as operações de deslocamento do laboratório entre um "dentro" e um "fora" que recebem atenção. Em outras palavras, é preciso compreender as controvérsias como uma faceta do *modus operandi* por meio do qual esse "recinto" tece as passagens entre suas técnicas e seu posicionamento social. Em resumo, podemos dizer que o laboratório instaura um *procedimentalismo*.

Para tanto, partimos de uma noção que define o conjunto de práticas dos três laboratórios aqui analisados como comparti-

lhada, aquilo que Fleck chamou de *estilo de pensamento* (Fleck, 2010). O que entendemos por isso é o jeito de operar da prática científica laboratorial, ou seja, a conjunção entre a ação dos corpos no mundo e os enunciados que o representam. É esse estilo de pensamento que permite ligar os três laboratórios aqui estudados à fabricação de uma "novidade original" que remonta a meados da década de 1980, na Bélgica. No laboratório de genética vegetal de Rijks foi possível estabilizar "um vetor extremamente versátil para a introdução de qualquer gene exógeno contido em um plasmídeo do tipo pBR", possibilitando o sucesso na regeneração de plantas de interesse (Zambrynski *et al.*, 1983, p. 2143, tradução livre). Produzir um "produto biotecnológico" é, assim, a questão de ordem. A "objetividade" deste "método original" será, a seu turno, o enunciado que percorrerá o traçado desta atividade em meio a uma série de controvérsias que envolvem o tema.

As controvérsias servem de substrato pelo qual essa primeira linha de ação, desenhada via protocolos e projetos, passa a traçar *expansiva* e *restritivamente* seus círculos de convergência e se aproxima de outras linhas, incorporando assim novos pontos situados fora de seu limite inicial. São os novos modos de apresentação do transgênico e do conjunto das práticas que o fabricaram que terminam por se ramificar às lavouras, às empresas, ao discurso ambiental, ao Congresso Nacional, às mesas dos consumidores, criando novos enunciados e novos modos de existência do então "produto biotecnológico".

Não pretendemos caricaturizar a prática científica. No entanto, como afirmamos já na introdução deste artigo, uma coisa é falar do "produto biotecnológico" como produto histórico, outra bem diferente é tratá-lo como vetor da história. Essa diferença, que Isabelle Stengers acentua ao tratar da ciência e da tecnologia como distintas, porém fortemente conectadas, é extremamente pertinente nesse momento:

*Como, com efeito, ter medo do "gene científico", esse faitiche tão pleno de paixões humanas, tão carregado de frágeis ambições, e tão rico de provas as quais ele satisfaz? Mas como não temer ao gene neutro, alibi comum de mil e um empreendimentos, imperfurável porque livre para se redefinir ao sabor de situações que lhe conferem mil e uma identidades práticas, porque não impõe aos que a ele se referem senão a restrição de criar um laço, quão tênue seja ele, com a rede existente? (Stengers, 1997, p. 53, tradução livre).*

As parcerias a longo prazo entre os Lab. 01, Lab. 02 e Lab. 03 se sucedem em publicações parciais de resultados, trocas de relatórios internos e elaboração de pesquisas conjuntas. O conhecimento objetivo engendrado no e pelo laboratório, portanto, se expande como o rastro sutil da materialidade de sua atividade e da suposta "neutralidade" que o faz a *medida de todas as coisas*. Operam-se, assim, cortes decisivos nas controvérsias sobre o tema em questão.

É assim que, nas lavouras, um aumento da produtividade necessitava, quando da entrada dos transgênicos entre 1996 e 2002, ser definida. Os estudos da Associação Rio-grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural

(EMATER/RS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontavam para um aumento de 41% no RS na safra 2003/2004.

Para o então grupo do "biorrisco", composto por uma série de pesquisadores em outros Centros de Pesquisa, movimentos sociais e instituições como o Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA) as condições climáticas atípicas foram a causa desse resultado. Para o grupo "da engenharia genética" formado pela cadeia de associações do Lab. 01, Lab. 02 e Lab. 03, entre muitos outros institutos, financiadores etc., esse índice foi certamente efeito da potencialidade da tecnologia:

*[...] se percebeu que esses dados do clima foram muito atípicos. Há 10, 15 anos não acontecia uma confluência tão boa. Então, eu escrevi sobre isso, dizendo que o grande resultado da soja transgênica no Rio Grande do Sul era dependente do clima e não da tecnologia. Bom, quando esse trabalho foi publicado a chefia da área de planejamento da EMATER não gostou. Emitiu-se uma ordem interna proibindo a divulgação do estudo. Eu fiz com os dados do IBGE e os dados do IBGE permitiam a mesma constatação. Então terminei publicando e essa publicação gerou uma grande discussão. A presidente da CTNBio, no caso, a Leila Oda, disse que não era verdade. A Folha de São Paulo entrevistou várias pessoas as quais diziam que era um absurdo o clima ser responsável pela safra. Que era a tecnologia (PT2, INCRA).*

O laboratório se colocou entre os índices e os fatores climáticos, definindo-os como "absurdos". Afinal, "a tecnologia é melhor e fala por si só [...] então se difundiu porque é melhor. Ninguém vai seguir o que é pior, ou seja, o que é menos produtivo" (PP4, Lab. 03). Os cientistas passaram a atuar como porta-vozes do "produto biotecnológico" que, doravante, passou a ser uma "semente produtiva". Os fatores climáticos passaram, então, a existir como condições de campo menores, que não produzem qualquer diferença em termos de efetividade ou eficiência do grão, visto que incompatíveis com o critério de controle e disciplinamento do recinto experimental.

As companhias privadas sustentavam a versão da tecnologia: "a soja transgênica veio porque era produtiva. O material argentino era produtivo" (PT11, Monsanto). Articulavam-na com os outros dois componentes do que chamamos de "facilidade de manejo":

*A primeira tecnologia que entrou no Brasil foi a soja RR. Antes disso, o plantio direto beneficiava muito o meio ambiente porque, toda essa aveia, nabo etc. que você vê plantado é incorporado ao solo. Faz-se a dessecação com RoundUp e todo aquele material fica protegendo o solo. Então com o plantio direto, a*

*tecnologia RR pôde ser definitivamente espalhada em todo o Brasil (PT13, Monsanto).*

O argumento da produtividade se circunscreveu à produção de um quadro cujo objetivo se traduziu ao definir os transgênicos como uma inovação benéfica, um híbrido que "otimiza o trabalho do produtor" ou que "terminaria com a fome no mundo", como nos foi dito em inúmeros momentos nos corredores dos Lab. 01, Lab. 02 e, em menor quantidade, no Lab. 03. À produção destes enunciados se atrelava, respectivamente, uma série de condições da lavoura ou previsões sobre o aumento da população e a necessidade de se "produzir preservando", como assevera o Agricultor A1, da cidade de Tupanciretã e parceiro de longa data de alguns destes laboratórios.

É assim que, agora, os problemas ambientais relacionados ao clima, solo, estresse hídrico, seca e desmatamento passam a formar mais uma linha da rede na qual o laboratório se expande. Por diversas vezes, ao longo das observações nos Lab. 01 e Lab. 02, estudantes de pós-graduação asseveravam que "na verdade, os transgênicos protegem o meio ambiente, porque se utilizam de menos agrotóxicos". No entanto, por outro lado,

*as condições ambientais são diferenciadas de região para região. Então não é razoável supor que seja possível cultivar transgênicos nos vários ambientes do Brasil com resultados semelhantes e variedades que são desenvolvidas com pressupostos mais associados a alguns ambientes do que outros (PT2, INCRA).*

Entre os anos de 1999 e 2005 as "sementes produtivas", muito centralizadas ainda na figura da soja RR, eram apontadas como responsáveis pela diminuição do uso de herbicidas nas lavouras, evitando, conseqüentemente, a erosão do solo, beneficiando a microbiota e permitindo a preservação ambiental. Os agricultores do Clube dos Amigos da Terra de Tupanciretã, a partir de seu representante, o entrevistado A1, se autodenominavam "ambientalistas práticos", colocando o meio ambiente em disputa frente aos, por eles definidos, "ecologistas".

Além de provocar uma diminuição do uso de agentes químicos, segundo A1, de 3kg para 1,44kg<sup>12</sup>, esse "defensivo" de "uma classe toxicológica praticamente não tóxica", era de "ação total". Com isso, as "ervas invasoras" puderam ser efetivamente controladas.

Com o milho geneticamente modificado – conhecido como nome de milho Bt, visto que ele carrega em seu genoma uma espécie de bactéria (*Bacillus thuringiensis*) que lhe fornece os genes de resistência à lagarta-do-cartucho – a mesma grade

<sup>12</sup> Dados do IBGE permitem identificar que no Brasil, nos anos de 2000 a 2005, o índice de uso de agrotóxicos e afins por área plantada manteve-se estável, com pequenas oscilações. Sem a publicação de novo relatório por parte desse Instituto, os dados oficiais utilizados para os anos de 2008 em diante foram publicados por estudos conduzidos pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), com dados disponibilizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apontando o Brasil como o "campeão no uso, importação e consumo de agrotóxicos" (ver Carneiro et al., 2012; Londres, 2011). Para informações complementares, ver Spadotto e Gomes (s.d.)

de inteligibilidade retorna. Os mesmos traços das alianças acima delineadas sobrevivem. Primeiro com as empresas:

*É uma proteína que o transgênico produz e ela é extremamente específica para a espécie de lagarta. Então são controladas somente as espécies que são malélicas à cultura. Todas as outras espécies que são benéficas não são afetadas por essa proteína. É benéfico ao meio ambiente e é benéfico à planta (PT3, Monsanto).*

Segundo, com cientistas especializados em "métodos experimentais participativos":

*A planta Bt, embora todo mundo diga, "ah, mas a primeira vantagem é para o agricultor", eu acredito que ela traz, antes, uma vantagem ambiental muito grande, que é a diminuição do inseticida químico, principalmente em um país essencialmente agrícola como esse. Nós precisamos proteger a nossa água e as plantas Bt servem para isso. Bacillus thuringiensis é pulverizado na agricultura orgânica. Nós podemos chegar num momento em que nós vamos ter, porque não, orgânicos transgênicos (PP5, Centro de Genética, Universidade Estadual de Londrina).*

Ora, "não há dúvidas de que há risco", afirma PP5. Mas o meio ambiente, a tecnologia e o risco são definidos como controláveis. Por quê? Porque o Bt está na natureza, em primeiro lugar. Mas também porque o laboratório modula o discurso em controle e disponibilidade, se convertendo em recurso de poder: "no laboratório nós temos todo o controle necessário para fazermos as modificações que quisermos e lançar sementes seguras", disseram-nos diversas vezes ao longo das observações. O entrelaçamento do material genético com a objetividade científica segue sua expansão, então, novas linhas de convergência colocam o conhecimento científico como ferramenta política:

*E como é benéfico para nossa sociedade, o conhecimento científico tem que ser priorizado. Tem que estar no topo. Os pesquisadores têm que ser chamados na linha de conversação. Não só essa parte política que a gente sabe que muitas vezes não traz benefício para sociedade. Eu falo de uma pesquisa, de uma pesquisa que traga benefício (PP12, Monsanto).*

Os grupos que se formaram por meio do interessamento científico registraram a participação do laboratório como um mediador fundamental nesse eixo de (in)certezas e possibilidades. Desde a fabricação de um "produto biotecnológico" até a "semente produtiva" e a "facilidade de manejo", enunciados que seguiram o curso da história produzida pelo transgênico, o "recinto" (Marras, 2009) se apresentou como o espaço por excelência do manejo da evolução, mesmo apesar das altas doses de aleatoriedade, bastante aventadas, de seus instrumentos.

## Considerações finais

Como se pode perceber, o transgênico foi fabricado por uma gama heterogênea de mediadores que, em determinadas

condições, interagem em um regime de ação particular. São localizados em rede e inseridos por meio de outros dois artifícios científicos: os protocolos e os projetos, aqui analisados sob a categoria de "dispositivos de interessamento" (Akrich *et al.*, 1988). Em decorrência destes, podemos sugerir que quanto maior o número de elementos engajados em cadeia, maior é a força desta associação.

As múltiplas modulações enunciativas que o laboratório produz dão a impressão de que ele se encontra por toda parte (articulando, organizando e mobilizando), de que ele se insere em cada articulação da rede de controvérsias (expandindo) e autorizando descrever e definir o transgênico a partir de suas regras de funcionamento e sua lógica de atuação (restringindo). É como se o alcance de sua dinâmica, de seus produtos e seus enunciados tivessem uma *extensividade própria*. Porém, é simultaneamente possível afirmar que essa dispersão é, antes, um efeito de sua *pontualização* nos entremeios da emergência das controvérsias acima mencionadas.

Os grupos que assim se formam se movem de acordo com os protocolos e projetos que os aproximam ou os afastam na tentativa de compor o transgênico junto a maior cadeia possível. Mas o fazem, simultaneamente, dentro da exigência da objetividade científica. Neste sentido, o laboratório pode impor seus critérios de definição e os parâmetros pelos quais determinada resposta é apontada como legítima ou ilegítima em qualquer lugar onde o transgênico seja alvo de controvérsia e questionamento. A figura do cientista o transforma no porta-voz quase absoluto dessas entidades relativas sem as quais não se pode mais viver junto:

*Eu acho que para aqueles cientistas que acham que [o transgênico] é o mal, eu diria que é o mal inevitável. Eu acho que as pessoas, de modo geral, que também acham que é um mal, que elas não se sintam tão mal pela existência dele porque é um mal necessário para a existência social dentro da estrutura atual. Mas eu, que não acho que o transgênico seja um mal como um todo, justamente o contrário, penso que ele ainda vai nos permitir grandes avanços, digamos, ganhos para a sociedade (PP2, UFRGS/CB).*

Se voltarmos àquilo que Latour propõe como as duas perguntas da formação progressiva de coletivos: "quantos somos nós?" e "podemos nós viver em conjunto?" (Latour, 2004, p. 188), vemos que, no caso brasileiro, o tema dos OGMs parece colocar ambas as perguntas ao mesmo tempo. A abertura das controvérsias atravessa uma pergunta simples: "transgênicos, sim ou não?" Não se trata de uma primeira etapa em que se reconhece uma nova entidade e uma segunda etapa em que se decide seu futuro. O terreno de enfrentamentos dos transgênicos no sul do Brasil dá sinais notáveis de que política e ciência não operam de modo tão ordenado assim.

Uma série de associações engendrou força o suficiente para afastar a negativa da resposta e, atualmente, "os transgênicos vieram para ficar" (PP2, UFRGS/CB). A lógica de operação do laboratório se desloca, assim, a fim de recompor uma antiga "entidade" de longa data mobilizada pela sociologia: a sociedade.

O laboratório engendra as possibilidades de produção da sociedade mediante seu próprio olhar cientificamente orientado. Essa metáfora do olhar permite a Donna Haraway situar, em seu feminismo ecológico, a atividade científica como um saber localizado:

*Conhecimentos situados requerem que o objeto do conhecimento seja visualizado como ator e agente, não como um pano de fundo, um só ou um mero recurso, não por fim, como escravo do mestre que encerra a dialética em sua agência exclusiva e sua autoria própria do conhecimento científico (Haraway, 1995 [1989], p. 22).*

Tomando esta metáfora em toda sua força analítica, podemos concluir que o laboratório se coloca como o espaço de protagonismo no curso da história do país, tanto em termos de proteção ambiental, como de produtividade, de exportação de matérias-primas e de segurança política. Ter um "bom" laboratório permite definir a relacionalidade social, reorientar as práticas na agricultura e, simultaneamente, compô-las como uma totalidade transcendental bem ordenada, justificada e universal, reunida em torno ao poder e à autoridade da objetividade científica. Protocolos e projetos são dois dispositivos mediante os quais aquele recinto opera na fabricação de uma entidade a ser colocada em circulação nas lavouras, no Congresso etc. Fazendo mais uma vez potente a noção de "olhar situado" de Haraway, podemos minimamente pontuar o perigo que vem junto com essa "novidade original": a instauração de uma postura procedimental na invenção da sociedade ela mesma.

## Referências

- AKRICH, M.; CALLON, M.; LATOUR, B. 1988. A quoi tient le succès des innovations?: l'art de l'intéressement. *Gérer et comprendre, Annales de Mines*, 11:4-17.
- AZAMBUJA, M.A.; DOS SANTOS, F.C. 2017. Imposturas epistemológicas: notas para uma aproximação entre psicologia social e neurociências. In: M.A. AZAMBUJA (org.), *Entre os laboratórios e as políticas de saúde: éticas e estéticas das ciências na vida*. Santa Maria, UNIFRA, p. 70-91.
- CALLON, M. 1981. Pour une sociologie des controverses technologiques. *Fundamenta Scientia*, 2(4):381-399.
- CARNEIRO, F.F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R.M.; AUGUSTO, L.G.S.; RIZOLLO, A.; MULLER, N.M.; ALEXANDRE, V.P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M.S.C. 2012. *Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. 1ª Parte*. Rio de Janeiro, ABRASCO, 174 p.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. 1980. *Mille plateaux. Capitalisme et schizophrénie II*. Paris, Éditions Le Minuit, 645 p.
- DORNELLES, R.C. 2013. *Ciência, coletas e extrações: uma etnografia a partir de um laboratório de genética de populações*. Porto Alegre, RS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174 p.
- FLECK, L. 2010. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte, Fabreabactum, 205 p.
- FRANKLING, S. 1995. Science as culture, cultures of science. *Annual Review of Anthropology*, 24:163-184.
- <https://doi.org/10.1146/annurev.an.24.100195.001115>
- HARAWAY, D. 1995 [1989]. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*, 5:7-41.
- LATOUR, B. 1983. Give me a laboratory and I will raise the world. In: K. KNORR-CETTINA; M. MULKAY, *Science observed: perspectives on the Social Study of Science*. Londres, Sage, p. 141-170.
- LATOUR, B. 2001. *A esperança de pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru, EDUSC, 371 p.
- LATOUR, B. 2004. *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Bauru, EDUSC, 411 p.
- LATOUR, B. 2005a [1989]. *Science en action: introduction à la sociologie des sciences*. Paris, La découverte/Poche, 663 p.
- LATOUR, B. 2005b. *Reassembling the Social: an Introduction to Actor-Network Theory*. New York, Oxford University Press, 301 p.
- LONDRES, F. 2011. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para a ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro, Articulação Nacional de Agroecologia/ Rede Brasileira de Justiça Ambiental, 188 p. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Agrotoxicos-no-Brasil-mobile.pdf>. Acesso em: 15/12/2012.
- MARRAS, S. 2009. *Recintos e evolução: capítulos de antropologia da ciência e da modernidade*. São Paulo, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 429 p.
- MATTEDI, M.A. 2007. A sociologia da pesquisa científica: o laboratório como unidade de análise sociológica. *Teoria e Pesquisa*, 16(2):51-70.
- OLIVEIRA, M.A. de. 2008. O laboratório didático de química: uma micro-narrativa etnográfica pela ótica do conceito de articulação. *Ciência e Educação*, 14(1):101-114.
- <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000100007>
- SÁ, G.J. da S. e; MEDEIROS, M.F.S.; SCHIRMANN, J.S. 2011. Experiência e descarte: dores humanas e não humanas em um laboratório de neurotoxicidade e psicofarmacologia. *Sociedade e Cultura*, 14(2):427-434.
- SANTOS, B. de S. 1995. *Um discurso sobre as ciências*. 7ª ed., Porto, Edições Afrontamento.
- SOUZA, I.M. de A. 2013. Vidas experimentais: humanos e roedores no laboratório. *Etnográfica*, 17(2):241-268.
- <https://doi.org/10.4000/etnografica.3108>
- SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F. [s.d.]. Agrotóxicos no Brasil. Agência de Informação: Agricultura e meio ambiente. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura\\_e\\_meio\\_ambiente/arvore/CONTAG01\\_40\\_210200792814.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html). Acesso em: 01/01/2013.
- STENGERS, I. 1997. *Cosmopolitiques I*. Paris, Éditions La Découverte, 254 p.
- STRATHERN, M. 2012. Taking care of a concept: anthropological reflections on the assisted society. Understanding Society Lectures Series. Cambridge, University of Cambridge. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xDavTWIKqM8>. Acesso em: 12/05/2015.
- VARGAS, F. 2017. *Controvérsias sobre transgênicos no sul do Brasil: descoberta, entrada e permanência*. Mauritiânia, Novas Edições Acadêmicas, 198 p.
- ZAMBRYSKI, P.; JOOS, H.; GENETELLO, C.; LEEMANS, J.; VAN MONTAGO, M.; SCHELL, J. 1983. Ti plasmid vector for the introduction of DNA into plant cells without alteration of their normal regeneration capacity. *The EMBO Journal*, 2(12):2143-2150.

Submetido: 13/04/2017

Aceito: 20/02/2018