

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA

AS BIOTECNOLOGIAS E A POLITIZAÇÃO DA VIDA

Adriano Premebida

Porto Alegre
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA

AS BIOTECNOLOGIAS E A POLITIZAÇÃO DA VIDA

Adriano Premebida

Orientador: Prof. Dr. Jalcione Almeida

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor em Sociologia

Porto Alegre
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA

Adriano Premebida

BANCA EXAMINADORA:

ORIENTADOR: JALCIONE PEREIRA DE ALMEIDA
Professor Adjunto — Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LÉO PEIXOTO RODRIGUES
Professor Adjunto — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

MAÍRA BAUMGARTEN CORRÊA
Professor Adjunto — Fundação Universidade Federal do Rio Grande

MARCOS ANTÔNIO MATTEDI
Professor Titular — Fundação Universidade Regional de Blumenau

RENATO DE OLIVEIRA
Professor Adjunto — Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos meus pais, Célia e Pedro, e à Dulci, com amor.

AGRADECIMENTOS

Em uma pesquisa de doutorado temos alguns momentos de solidão. Nestes momentos lembramo-nos de pessoas marcantes, que tomam a forma de brisa, nos anima e esmorece a sensação de ostracismo durante a redação da tese. À riqueza deste período devo principalmente à cumplicidade, direta ou indireta, das seguintes pessoas e instituições:

Ao professor Jalcione Almeida, pelos ensinamentos ao longo destes anos, exemplo de pesquisador, orientador e professor que levo comigo. Ensinou-me a manter uma perspectiva multidisciplinar de pesquisa, principalmente com sua proveitosa condução do grupo de pesquisa Temas (Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente).

Aos docentes entrevistados, pela atenção e ao que me ensinaram. Sem dúvida, uma das melhores fases da pesquisa.

Aos colegas do Temas, por todos estes anos de discussão. Que esta experiência de grupo de pesquisa sempre se mantenha.

À Cristiane Amaro, pela amizade e boas idéias que partilhamos. Merece toda minha consideração.

Ao Fabrício Neves, pela amizade e exemplar disposição teórica. Sem dúvida, muitas idéias desta pesquisa tomaram forma em nossas longas conversas.

Ao Marcelo Seráfico, pelo apoio e extraordinária disposição intelectual. Um amigo de apurada percepção da realidade, de elegante e cortante escrita. Nossas caminhadas ajudaram-me a pôr os pensamentos nos eixos.

À Suzy e Roni, pelos passeios memoráveis.

Ao Marcelo Conterato, vivacidade contagiante.

Ao Paulo Martins, possibilitou-me ampliar os horizontes temáticos da pesquisa. Sua confiança e valoroso esforço à frente da Renanosoma (Rede de Pesquisa em Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente) merecem minha admiração.

Ao Marko Monteiro, pelo incentivo e inspiração.

Ao Cristiano, sua sagaz perspectiva laboratorial foi de grande valia em nossas conversas.

À Nádia, que enfrentou ferinamente as diatribes comezinhas.

Ao Roberto, pelas risadas em Astorga.

À Bernadete, Gilso e Evandro, pela motivação e dileto apoio.

Aos professores José Carlos dos Anjos, Maíra Baumgarten e Marcos Mattedi pelos conselhos durante a defesa do projeto desta pesquisa. Suas sugestões foram incorporadas ao longo do trabalho, embora receie que algumas delas tenham sido integradas parcialmente.

Ao professor Jonatas Ferreira, cujas idéias constituíram o elã vital da pesquisa.

Ao professor Renato de Oliveira, que direcionou minha atenção às questões relativas à inovação tecnológica.

Aos colegas e professores do PPGS e PGDR, pelos conselhos, discussões e entusiasmante ambiente acadêmico.

Aos amigos fundadores do Rescc, pelos bons momentos de Bloor, Collins e “Quilmes”.

À Regiane, simpática guarida nas dúvidas administrativas.

Esta pesquisa teve o importante auxílio, em um primeiro momento, de uma bolsa de doutorado da Capes e, depois, de uma bolsa CNPq. Tal amparo foi fundamental.

RESUMO

Esta pesquisa trata, em um plano geral, do problema das relações discursivas e práticas da ciência e das ações políticas relativas à produção e difusão das novas biotecnologias nas sociedades contemporâneas. Procura-se compreender como a natureza, através das biotecnologias, não está livre dos embates políticos e situa-se no centro das principais polêmicas contemporâneas, como observado nas controvérsias a respeito dos transgênicos. Discute-se, através de entrevistas com cientistas da área da biotecnologia molecular nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e da análise documental especializada (nacional e internacional), como peritos compreendem a relação entre ciência e sociedade e como se estrutura a argumentação científica na avaliação das conseqüências sociais e ambientais das novas biotecnologias. Parte desta discussão é fundamentada nos estudos sociais em ciência e tecnologia (CTS) a fim de entender como um fato e artefato tecnocientífico é fruto do ordenamento de uma heterogeneidade de entidades sociais e naturais. A partir das análises documentais e das entrevistas verificou-se que a pauta de temas biotecnológicos mais abertos, de repercussão pública, como o dos alimentos geneticamente modificados, a dinâmica discursiva do “argumento verdadeiro” tende a criar posições irreconciliáveis e polarizadas entre os atores sociais interessados na temática biotecnológica. Apesar da ciência ainda ser legitimada pelo discurso de sua neutralidade, referendado pelo pretenso desinteresse do cientista em seu laboratório, na fala dos cientistas entrevistados identifica-se um leque de prioridades estruturais que contradizem esta neutralidade, tendo na noção de desenvolvimento socioeconômico um importante recurso de legitimação das pesquisas em biotecnologia. De um ponto de vista teórico, a pesquisa retoma o par conceitual biopoder/biopolítica para analisar como a verdade científica estrutura seu efeito discursivo de neutralidade, através de uma política geral sobre a vida, com o gene ocupando um papel discursivo central. Através das interações entre humanos e artefatos tecnológicos a retórica da verdade científica estende-se para além do campo científico e torna-se argumento de legitimação de decisões sociotécnicas de grande impacto social, como é o caso dos organismos geneticamente modificados. No rastro da difusão de conhecimentos e artefatos biotecnológicos são criadas competências e incorporadas expectativas biopolíticas na formação de identidades de acordo com padrões de saúde, estes informados pela ciência.

Palavras-chave: Biopolítica, Biotecnologia, Tecnociência, Estudos sociais em ciência e tecnologia.

ABSTRACT

Biotechnologies and the politicization of life

This research deals, on a general plane, with the problem of discourse relations and practices of science and political actions regarding the production and diffusion of new biotechnologies in contemporary societies. An understanding is sought about how nature, by means of biotechnologies, is not free from political debate, but is situated in the center of the most important contemporary polemics, as observed in the controversies over transgenics. By means of interviews with scientists in the area of molecular biotechnology in the States of Paraná, Rio Grande do Sul, and Santa Catarina, and by specialized documental analysis (domestic and international), we discuss how experts understand the relation between science and society, and how scientific argumentation is structured in the evaluation of social and environmental consequences from new biotechnologies. Part of this discussion is based on the social studies about science and technology (CTS) in order to understand how a technoscientific fact and artifact stems from the ordination of heterogeneous social and natural entities. Based on the documentary analyses and interviews, it was seen that in the agenda of more open, publicly debated biotechnological themes, such as genetically modified foods, the discourse dynamics of the “true argument” tends to create irreconcilable and polarized positions between the social players interested on the biotechnological discussion. Although science is still legitimated by the discourse of its neutrality, referenced by the pretense lack of interest of the scientist in his/her laboratory, an array of structural priorities can be identified in the speech of the interviewed scientists, which contradicts such neutrality, and finds an important resource in the notion of socioeconomic development to legitimate researches in biotechnology. From a theoretical point of view, research resumes the conceptual biopower/biopolitics pair to analyze how scientific truth structures its discursive effect of neutrality, by means of a general policy about life, with genes playing a central discursive role. By means of interactions between humans and technological artifacts, the rhetoric of scientific truth extends beyond the scientific field and becomes the legitimation argument of sociotechnical decisions of great social impact, as in the case of genetically modified organisms. Together with the dissemination of knowledge and biotechnological artifacts, competencies are created and biopolitical expectations are incorporated in the formation of identities that comply with health standards, which are informed by science.

Keywords: Biopolitics, Biotechnology, Technoscience, Social Studies in Science and Technology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Esquema Analítico da Pesquisa.....	31
Quadro 2 — Especialistas Entrevistados.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS

- Abrabi — Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia
- ADN — Ácido desoxirribonucléico
- CEITEC — Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada
- CIB — Conselho de Informação sobre Biotecnologia
- CTNBio — Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
- CTS — Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade
- DNA — *Deoxyribonucleic acid*
- ETC Group — *Action Group on Erosion, Technology and Concentration*
- FRT — Formato Rich Text
- GM — Geneticamente modificado
- Idec — Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
- ISAAA — *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*
- NBIC — Nanotecnologias, Biotecnologias, Tecnologias da Informação e Ciências Cognitivas
- OGM — Organismo Geneticamente Modificado
- ONG — Organização Não-Governamental
- PUCRS — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
- rBST — *Recombinant Bovine Somatotropin*
- SBBq — Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular
- SBG — Sociedade Brasileira de Genética
- SBPC — Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
- TDAH — Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
- UFRGS — Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- UFSC — Universidade Federal de Santa Catarina
- UFPR — Universidade Federal do Paraná
- UEM — Universidade Estadual de Maringá

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
LISTA DE QUADROS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS	XII
1 INTRODUÇÃO	15
2 O DISCURSO ESPECIALIZADO: DE QUEM E DO QUE SE FALA	32
2.1 PREÂMBULO (RESGUARDO TEÓRICO-METODOLÓGICO).....	32
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	35
2.3 ANÁLISE CONJUNTA DAS ENTREVISTAS E TEXTOS.....	49
2.4 INDICAÇÃO CONCEITUAL DE TERMOS USUAIS EM BIOLOGIA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA.....	62
2.5 DE QUEM SE FALA: CAMPO OU REDE?.....	65
3 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA: DE ONDE SE FALA	68
INTRODUÇÃO.....	68
3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS GERAIS DA RELAÇÃO ENTRE BIOTECNOLOGIAS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS.....	69
3.2 SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA OU ESTUDOS CTS: HISTÓRICO E ALGUMAS PREMISSAS.....	79
3.2.1 O princípio da simetria nos estudos sobre ciência e tecnologia.....	82
3.2.2 Ciência e tecnologia: negociações, teoria e experimento.....	86
3.2.3 A autonomia do experimento e a ciência como prática: a dimensão social do laboratório.....	90
4 A DIMENSÃO POLÍTICA DAS BIOTECNOLOGIAS	100
INTRODUÇÃO.....	100
4.1 SOBRE DÉFICIT DE INFORMAÇÃO.....	102
4.2 O JOGO ENTRE OPINIÃO E VERDADE.....	111
4.2.1 Algumas estratégias argumentativas empregadas na configuração do debate biotecnológico: neutralidade e natureza.....	115
4.2.2 A fricção entre ciência e política.....	126
4.2.3 Legitimação das novas biotecnologias: despolitização e neutralidade científica.....	150
4.2.4 A condição política da tecnociência.....	154
5 TECNOCIÊNCIA, BIOPOLÍTICA E PROCESSOS DE SOCIABILIDADE	184
INTRODUÇÃO.....	184
5.1 BIOTECNOLOGIA E A CENTRALIDADE DO <i>ANIMAL LABORANS</i>	186

5.2 BIOPODER E BIOPOLÍTICA: RECOMPOSIÇÃO DE UM QUADRO EXPLICATIVO.....	191
5.3 A DIGITALIZAÇÃO E MANIPULAÇÃO DA VIDA.....	198
5.4 DINÂMICA INDUSTRIAL E O DOMÍNIO DE PROCESSOS VITAIS.....	215
5.4.1 Biotecnologia, nutrição e saúde.....	217
5.4.2 Estilo de vida e governo de si.....	223
5.5 A RELAÇÃO ENTRE O BIOLÓGICO E O SOCIAL: TECNOLOGIAS CONVERGENTES E NOVAS RELAÇÕES SOCIAIS.....	227
5.5.1 Os processos de sociabilidade: da sociedade íntima para a biosociabilidade.....	229
5.5.2 Riscos, consumo e referentes biológicos de identidades.....	241
6 CONCLUSÃO.....	250
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	260
8 REFERÊNCIAS.....	263
BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	281
APÊNDICES.....	282
Apêndice A - Consentimento Livre e Esclarecido para Participar da Pesquisa de Doutorado em Sociologia de Adriano Premebida intitulada “As Biotecnologias e a Politização da Vida”.....	282
Apêndice B - Roteiro de Entrevista Qualitativa para os Agentes da Ciência.....	283

1 INTRODUÇÃO

Esta é uma pesquisa cuja finalidade é discutir, por um prisma mais teórico do que empírico, as relações entre ciência e política e as novas configurações sociais e identitárias inscritas no desenvolvimento das inovações biotecnológicas. Esta preocupação tomou forma durante minha pesquisa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural na UFRGS, na qual pesquisei os vínculos discursivos da noção de desenvolvimento rural endereçadas, sobretudo, às relações entre os avanços das técnicas agronômicas e a inclusão de populações rurais através de novos modos de gerenciar pessoas nestes espaços físicos e sociais. Uma das questões que mais me interessou, neste período, foi que durante as conversas com pesquisadores(as) e extensionistas das ciências agronômicas/agrárias, a ciência e a tecnologia eram tidas como os principais domínios de atividade humana promovedores de desenvolvimento social e econômico. A atual pesquisa de doutorado é fruto deste interesse, mas agora com um escopo teórico mais geral. Já não basta ver esta relação nas visões de desenvolvimento rural de cientistas e extensionistas. Desta vez busco entender como cientistas especializados em biotecnologia molecular apontam uma ciência e tecnologia inscritas na construção de uma semântica política que se quer cada vez mais verdadeira e confiável, ao mesmo tempo em que geram desequilíbrios e avassaladoras mudanças sociais em função dos seus resultados industriais.

No fundo são sempre os paradoxos que nos instigam e motivam e aqui não posso esquecer-me das saborosas palestras de Laymert Garcia dos Santos que tive a oportunidade de ouvir e de seus textos sobre a “avalanche tecnológica” e o “futuro do humano” com as inovações biotecnológicas, a conseqüente mudança de representações que fazemos de corpo e natureza, o descompasso/aceleração das inovações na história humana recente e a incidência destes conhecimentos na maneira como pensamos problemas de ordem epistemológica. Suas preocupações mostraram-me um amplo horizonte de pesquisa no que diz respeito às biotecnologias. As pesquisas genéticas abriram ainda mais as possibilidades da cibernética. A ordem molecular depende da ordem informacional. O mundo está aí para ser apropriado no plano informacional e o que não era apropriável o será pelo sistema de propriedade intelectual. Dos recursos naturais passa-se para os recursos biológicos e agora aos genéticos. As escalas de operação da matéria se reduzem e facilitam seu controle e transformação. As biotecnologias e a nanociência acoplam-se em muitas possibilidades. As implicações das pesquisas biotecnológicas e da artificialidade humana, tal como

polemicamente elaborada por Peter Sloterdijk, em “Regras para o parque humano”, (2000) são muitas vezes desconfortáveis em termos sociais e políticos, tais como a faculdade de substituição dos árduos métodos de reformismo social e de controle (disciplinamento) pelas possibilidades da genômica e proteômica nos fármacos e reprogramações genéticas dos organismos biológicos, humanos inclusive. E isto me traz novamente à questão dos paradoxos. Esta pesquisa fia-se em um, principalmente: quanto mais se fala no fim da natureza, mais o social e o político buscam uma linguagem pautada pelo natural, pelos genes, para se legitimar. É claro que esta sentença comporta um exagero, desde que este fenômeno não se torne uma tendência.

Meu tema de pesquisa, então, é a dimensão discursiva delineada pela aproximação entre as novas biotecnologias e o domínio político de seus efeitos e regulamentações. Uma dimensão decorrente sobretudo, em termos empíricos, da pesquisa científica biotecnológica, em que a vida ou os processos biológicos são submetidos à intensa manipulação e na qual há uma grande convergência de conhecimentos e técnicas de pesquisa, em que dicotomias tradicionais perdem sentido e o provável e o improvável estão confundidos. Nesta dimensão, o conhecimento tecnocientífico e a ação política se cruzam nos problemas sociotécnicos, provenientes tanto de questões teóricas e conceituais, como da origem da vida e sua inviolabilidade, após um processo de fecundação; como de questões tecnológicas relacionadas, por exemplo, às sementes e animais transgênicos. Uma arena pública de discussão destes problemas sociotécnicos toma forma e, embora nem todos tenham a mesma legitimidade na expressão de opinião e do inventário das principais questões em jogo (a quem interessa tal conhecimento e a qual problema central vem resolver?), tanto leigos como especialistas formam alianças e estabelecem perspectivas comuns ou discordantes em relação às soluções destes problemas e às formas de enfrentá-los ou mitigá-los.

As biotecnologias são áreas estratégicas, destinadas a gerar informação, conhecimento e tecnologias em setores industriais e de pesquisa química, farmacológica, sementes, alimentação e agroindústria ou, sintetizando, no setor das indústrias e conhecimentos moleculares, a indústria da vida. Estas tecnologias abarcam pesquisas envolvendo diversas áreas do conhecimento e técnicas na manipulação de materiais biológicos ou compatíveis com os mesmos, como no caso de biopolímeros e de polímeros biorreabsorvidos. A biotecnologia molecular está associada à transferência de genes de uma espécie para outra (transgênese), ou na manipulação genética de uma mesma espécie,

com a finalidade de obter características genéticas específicas, geralmente com fins comerciais e industriais.

Os organismos e produtos derivados desta manipulação são diversos: vegetais, animais e microorganismos geneticamente modificados; vacinas, medicamentos, anticorpos, enzimas, hormônios, materiais biocompatíveis — como pinos, parafusos e placas — nano ou micro-esferas para liberação controlada de medicamentos, membranas curativas, entre outros. A interação destes artefatos com os humanos induz novas maneiras de pensar o corpo, a subjetividade, as trajetórias tecnológicas do capitalismo contemporâneo, os riscos tecnológicos e a interposição humana sobre o ambiente.

A tecnociência opera nas mais variadas esferas da sociedade, expressando a cultura material contemporânea que se ramifica através do laboratório, da fábrica, meio ambiente e residências. A verdade das biotecnologias é construída por múltiplos processos de mediação dando-lhes objetividade científica. Esta não se enfraquece por estas mediações, mas só existe em função delas. Os fatos científicos são produzidos por arranjos artificiais, provocam mudanças nas vidas das pessoas, pois estão atravessados por direitos, justiça, política e cultura, embora tendam, nos regimes de enunciação, a não estabelecer contato direto com a dinâmica da vida pública. E a esfera pública é o resultado de conseqüências inesperadas das ações humanas, o que escapa ao previsto e nisto percebe-se a importância dos artefatos técnicos e seus porta-vozes neste espaço. Como ensina Arendt (2004), para existir este espaço público é necessário a fala política, pois é através desta que se constitui, em sua provisoriedade histórica, o público concertado em grupos sociais diferenciados. No entanto, os porta-vozes dos artefatos técnicos, ou não-humanos, se aferram à verdade em um espaço onde esta é relativizada. Esta influência mútua entre humanos e não-humanos não se organiza sem política. As constantes possibilidades de intervenção tecnológica sobre a vida biológica renovam categorias e critérios de mediação, regulação, seleção e organização das sociabilidades modernas e da gestão ambiental, constituindo o gene como um dos principais elementos em cena no conjunto de opiniões em relação ao governo de si e do ambiente.

O conhecimento a respeito da vida biológica criado pela tecnociência não se limita ao ambiente interno da produção científica, ele é traduzido em artefatos e processos tecnológicos que se espalham pelo ambiente e por diversos espaços e setores sociais e profissionais na coadjuvação de geração de novas configurações sociais, econômicas, jurídicas e políticas. É desta relação entre a produção tecnocientífica na área de biotecnologia e o relativo domínio sobre os processos vitais e algumas de suas implicações

sociais e políticas que a pesquisa pretende tratar. Evidentemente que aspectos epistemológicos relacionados à pesquisa biotecnológica não ficam imunes ao olhar sociológico. Põe-se a observação do cientista laboratorial sob a mesma perspectiva das ciências sociais, uma observação condicionada por um contexto social ou, no mínimo, orientada por um quadro teórico. Até aí nada demais, ao menos em vista das novas abordagens da sociologia do conhecimento científico. A racionalidade científica, assim, seria uma exposição de critérios que vai se ajustando ao sabor de probabilidades pragmáticas. Uma prova científica ajusta-se aos seus critérios experimentais.

A análise teórica está focada em um conjunto de obras e discussões que se interpenetram no que se pode denominar antropologia da ciência, história da ciência, sociologia da ciência ou, de forma geral, *Science Studies* ou CTS (Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade) e, de certo modo, no debate filosófico sobre a repercussão do fisicalismo na descrição do mundo e dos seres humanos (representado, em parte, pelos avanços das biotecnologias na área da biomedicina, farmacologia e agroindústria) e do padrão retórico dos argumentos científicos na geração de esquemas reguladores de identidades e gestão técnica e política da vida.

O objeto empírico é formado por entrevistas com agentes envolvidos com a temática da biotecnologia molecular em universidades e centros de pesquisa nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e documentos nacionais e internacionais diversos, ligados à temática biotecnológica: associações científicas, instituições governamentais e não-governamentais. Nestes três estados foram realizadas entrevistas com pesquisadores ligados à temática biotecnológica, mas o uso de documentação foi mais abrangente, algumas com alcance internacional, como poderá ser conferido no segundo capítulo, no item das instituições selecionadas para a pesquisa documental. A discussão sobre os impactos e relações sociais das biotecnologias, todavia, é algo de alcance global, não é uma especificidade e não se restringe ao Brasil, muito menos aos seus estados do sul.

A escolha do empírico está ligada à idéia de que nas sociedades modernas a tecnociência — engendrada em laboratório — torna-se uma das principais forças geradoras de novas técnicas de poder, técnicas deslocadas de forma imprevisível para toda a sociedade. As questões atuais relacionadas às pesquisas em engenharia genética indicam o quanto as decisões políticas dependem do conteúdo específico de uma ciência e vice-versa. A realidade do mundo constituída por artefatos tecnocientíficos pressiona novas representações deste mundo, em termos epistemológicos. Os governos, os laboratórios, os políticos, os juristas, os cidadãos, os consumidores e diversas organizações com interesse

no tema, de um modo ou de outro, estão envolvidos no resultado e dinâmica do intercâmbio de propriedades humanas e não-humanas das biotecnologias.

Neste sentido, esta pesquisa de tese alinha-se a um conjunto de desdobramentos de problemáticas teóricas e metodológicas da sociologia do conhecimento sintetizadas na questão de compreender os condicionantes sociais da produção do conhecimento, particularmente, aqui, da ciência e tecnologia. Ao pretender analisar efeitos sociais e políticos derivados da interação e circulação de produtos de pesquisa biotecnológica já fora dos laboratórios¹ — produtos já acabados e relativamente estabilizados em termos de controvérsias e uso cotidiano — adentra-se na tradicional área de investigação da sociologia do conhecimento tocando indiretamente em dois pontos basilares: de que maneira e em que profundidade o conhecimento, de forma geral, e o científico, em particular, estão enraizados no social e quais os fins ou devir histórico do conhecimento científico e tecnológico nas sociedades contemporâneas.

A diferença, no entanto, é que agora as diversas abordagens sob o guarda-chuva dos estudos CTS tendem a possuir um caráter mais simétrico. As atuais abordagens investigam a construção do conhecimento tido como válido, não se atendo, como na tradicional sociologia do conhecimento de Karl Mannheim, apenas ao conhecimento considerado ideológico (preconceitos sociais como fonte do erro científico) e não factual. Na mesma lógica, o programa mertoniano, situado no plano normativo estrutural, foi deixado como um divisor de águas. Marca o limiar da passagem de uma sociologia que se interessava apenas pelo *ethos* científico e a emergência e institucionalização da ciência para outra interessada nas vinculações entre contexto social e conteúdo do conhecimento científico.

Parte-se, então, desta questão clássica e geral, mas com um objetivo voltado para o lado oposto, que é o de analisar os tipos de demandas e as possíveis implicações sociais — guardadas as devidas proporções no alcance direto de sua influência — da produção e difusão das biotecnologias na estruturação de políticas vastamente inseridas no *complexo domínio da vida* através do desenvolvimento da tecnociência. A dinâmica científica e tecnológica não depende tão-somente da “atividade racional” para legitimar-se frente aos problemas empíricos, conceituais, teóricos e metafísicos (ontológicos) que a defronta. Fatores não necessariamente imbuídos de qualidades estritamente vinculadas ao receituário consagrado dos procedimentos científicos tais como a retórica, a persuasão, a concorrência por originalidade/criatividade adentram nesta dinâmica. Esta pluralidade de imagens e

¹ Com ação sobre os mais variados campos ou sistemas na sociedade e assim produzindo novas demandas, representações, diretrizes, leis, categorias, precauções que redirecionam pesquisas e orientações produtivas.

estratégias retóricas, abordagens teóricas, procedimentos metodológicos da prática tecnocientífica é o que possibilita a esta atividade consolidar-se como instrumental cognitivo na resolução de problemas situados em um contexto social e não como reflexo ideal da realidade.

A produção científica e tecnológica tem de certa forma, e mesmo em uma perspectiva construtivista, sua relativa particularidade frente à produção de outros tipos de conhecimentos, mas o que procurei visar nesta pesquisa não foi sua especificidade, seu privilégio de pretensa objetividade, reflexo perfeito da realidade, mas seu papel decisivo de informar sobre a vida biológica, em toda sua diversidade e seu grande potencial de pesquisa e aplicação comercial, principalmente quando desagregada e recombinada artificialmente. A vida biológica torna-se um ponto para o qual convergem grandes investimentos em pesquisa visando, em grande parte, uma possibilidade de aplicação comercial; a vida torna-se o foco do capital como também um bem ou produto prioritário do capital — e suas repercussões políticas — no contexto concreto do capitalismo contemporâneo.

Os avanços das biotecnologias a partir do desenvolvimento de conhecimentos resultantes de um trabalho coletivo de investimento entre várias disciplinas e técnicas científicas atingiram um patamar de interatividade de saberes e eficiência que a repercussão atual e condição do que será possível em um futuro próximo torna este terreno um interessante objeto de problematização sociológica. Dentre tantos, ao longo deste trabalho, um dos pressupostos desta pesquisa é que o movimento de expansão da tecnociência a regiões antes indisponíveis ao capital, em função de barreiras presentes em determinados processos biológicos ou naturais, por exemplo, está sendo ultrapassada por novos conhecimentos e novas tecnologias em sua associação com atividades industriais e à lógica de mercado do capitalismo avançado. Especificamente, até pelo grau de divulgação e mobilização de um conjunto de ações e representações públicas acerca destas tecnologias, as questões ligadas à biotecnologia informada pela engenharia genética (transgenia particularmente) e associadas ao sistema agroalimentar, à área da saúde e ambiental, são centrais nesta pesquisa enquanto tema de investigação².

O que está em questão não são as tecnologias e técnicas em si, mas a matriz sociotécnica que enreda estes conhecimentos e administra seus efeitos junto a seres vivos,

² Esta pesquisa está centrada na discussão sobre biotecnologias *informadas pela engenharia genética*, sendo assim, para simplificar, os termos *biotecnologias*, *biotecnologias moleculares* e *novas biotecnologias* são usados como sinônimos.

aos corpos, subjetividades e ambiente, agenciando sujeitos ao uso e apropriação de um conjunto de tecnologias. Além disso, o que se considera natureza está constantemente sendo inserido, reelaborado e redefinido.

Outro paradoxo central para mim é que ao mesmo tempo em que este movimento de reelaboração da natureza não pode ser entendido sem sua associação a uma dimensão explicativa que abarque o político (pois suas escolhas, implicações sociais e institucionais são importantes), há uma relativa tendência, por outro lado — ou justamente por isso — à sua despolíticação, principalmente quando este movimento de expansão tenta legitimar-se apenas e através do "discurso politicamente correto" da ciência e dos benefícios à saúde, ao ambiente e às necessidades básicas ao bem-estar.

A questão se apresenta problemática não quanto aos benefícios que estas tecnologias podem trazer, por exemplo, ao combate à fome, à produção de bens de consumo sem prejuízos ao ambiente e à saúde, mas a forma específica como este tema e debate é posto à discussão pública. Em uma perspectiva arendtiana de política, como nos diz Ortega (2004), por exemplo, critérios de justificação dos usos de determinadas tecnologias de acordo e apenas com demandas biopolíticas — saúde, performances físicas, longevidade — ou a modelar uma "opinião correta" baseada em uma "certeza científica" são expressões do esvaziamento do político na discussão de assuntos de relevância social.

Esta temática extrapola o discurso científico e seu imanente contorno político e se amálgama a áreas de atuação muito diversas, formando uma arena de disputa com múltiplos posicionamentos epistêmicos e variados interesses. O potencial de realização do conjunto de conhecimentos na área das novas biotecnologias — caso convença-se de uma situação em que os obstáculos técnicos já não são grandes empecilhos para sua factibilidade — quando submetido a uma ponderação sobre seus efeitos admissíveis, não se reduz apenas ao campo científico, quando dos certames a respeito de representação sobre natureza, alimentação, saúde, agricultura, entre outras. A capacidade de tal temática gerar controvérsias de cunho ético, religioso, social, alimentar, de biossegurança entre outras tende a criar uma dinâmica argumentativa, de arregimentação e captação de elementos simbólicos (ou recursos sociais) na produção da legitimidade para se falar “a verdade” sobre as biotecnologias modernas tendo em vista o amplo leque de interesses despertados e motivados por estas tecnologias. A discussão complexa e acirrada em torno dos organismos geneticamente modificados (OGM) ou transgênicos evidencia esse ponto.

Sob a categoria geral “novas biotecnologias” agrupam-se diversos seguimentos sociais e porta-vozes, tentando impor a pertinência de suas leituras sobre o

empreendimento e efeito dessas tecnologias ao regime alimentar humano, à produção de fármacos e aos padrões de percepção e entendimento de vida e saúde. O caráter difuso dos interesses em jogo frente às biotecnologias será compreendido com um referencial teórico que adota uma problemática que ao mesmo tempo em que tenta abarcar o conflito discursivo entre agentes da ciência com diferentes vínculos teóricos e socioculturais, demonstra um rastro comum desse conjunto argumentativo à lógica biopolítica.

Ainda que não se deva esquecer a diversidade de gradação existente entre os pólos extremos destas posições, o discurso comum entre os favoráveis e opositores no uso de ferramentas biotecnológicas na produção de organismos geneticamente modificados apóia-se, principalmente, na questão da saúde. O lado econômico e ambiental da controvérsia não chega a atingir o grau de “homogeneidade argumentativa” existente no discurso da saúde. Pela via alimentar, farmacológica e médica defende-se ou ataca-se os organismos geneticamente modificados sob o argumento do uso de alimentos mais saudáveis, ricos em nutrientes e com baixa toxicidade (alergênicos, inclusive) e drogas e medicamentos mais eficientes, seguros e baratos. Estas qualidades seriam essenciais para conter o envelhecimento, desnutrição, obesidade, cânceres e outras doenças. Nesta relação de itens poder-se-ia apontar o papel dos transgênicos (na agricultura) na mitigação ou fonte de desequilíbrios ecológicos, danos ambientais e impactos à biodiversidade. A defesa e ataque aos transgênicos, na perspectiva da saúde humana, revelam-se sob os mesmos objetivos: a saúde. Para mim, este é o argumento fundamental para a legitimação de um lado ou outro da controvérsia.

Esta pesquisa, contudo, ao tratar argumentos e discursos tendo a vida como referente, não considera que um conjunto de conhecimentos ligados à biotecnologia irá mediar algo entre uma “vida natural” e outra “vida desnatural”; esta produzida ou modificada por estes conhecimentos, ou ainda, uma passagem de um estado original, natural, para outro secundário, “franksteiniano”. Os sistemas de classificação e naturalização de processos de adjetivação não se realizam por etapas estanques, desencontradas, descontínuas, são processos realizando-se simultaneamente. Os agentes ordenam suas representações em um constante ir e vir, um “devir constitutivo”, não cristalizado, e regulado pelas situações de contraposição nos respectivos campos de poder através de mudanças e estabilização de novas relações ontológicas (natural/artificial, ciência/política) na produção de conhecimento e artefatos técnicos.

Essa produção global de discursos e demandas socioeconômicas sobre a biotecnologia influencia o debate estritamente científico. Os agentes da ciência são

chamados a opinar sobre riscos, impactos diversos e relevância social destas tecnologias. Neste momento, a questão das biotecnologias é matéria de ponderação e julgamento, não comporta verdades absolutas. A decisão de proibir, liberar ou regular os transgênicos não é um problema apenas científico, mas uma questão a ser discutida publicamente, aberta às mais variadas posições e opiniões. É a partir deste argumento que o meu problema de pesquisa interroga a confluência entre prática científica e política nos modos de produzir "verdades" sobre as biotecnologias, diligenciando as estratégias de produção de "fatos inquestionáveis" na legitimação deste conjunto de conhecimentos.

Uma das conseqüências sociais do aperfeiçoamento instrumental das biotecnologias é a entrada ou transformação da vida em geral em importante variável nos exercícios de poder. O aparato biotecnológico rompe a "inteireza dos corpos" e as barreiras das espécies, unindo dispositivos políticos a sistemas de produção de conhecimento e produtos de consumo. Um novo curso no jogo político abre-se tendo a vida biológica como foco. A "vida natural" não obstante entrar, historicamente, no cálculo rotineiro da política, toma agora um rumo mais pungente. A política, em sua variante *biopolítica*, busca assegurar por todos os ângulos possíveis o controle e manipulação da vida biológica, não apenas a humana, mas a de todos os seres vivos. Atualmente, o âmbito das estratégias políticas e econômicas tem a vida e os seres vivos como questões centrais de suas lutas, confundindo-se mesmo com o surgimento do capitalismo.

Ao mesmo tempo em que utilizo a noção de biopolítica para considerar a formação discursiva e epistemológica sobre a qual repousa o "desenvolvimento conceitual" das tecnologias que introduzem e regulam modificações ou controlam os processos biológicos, apoio-me também nos estudos que pensam a biopolítica como ferramenta conceitual que imprime modalidades discursivas sobre os mecanismos de exame e produção técnica da vida, criação de novas identidades sociais, normalizações e legitimação dos usos destas novas tecnologias. Arendt (2004) em uma comparação com a Grécia Clássica, mostra que, atualmente, a política enquanto espaço de ação entre iguais não demonstra a mesma vitalidade como o era na *pólis* grega. Atualmente, a esfera da necessidade e de sua satisfação ocupa continuamente o lugar da ação política, espaço da liberdade e criatividade. A dimensão da *necessidade* para os gregos equivalia à manutenção e provimento da casa (*oikos*), o espaço da economia, da reprodução da vida. A técnica, o utilitarismo, a eficiência na "era moderna" adentram neste espaço habilmente³, tornando-se, assim, de

³ A homologia da lógica de ação econômica a outros espaços sociais reforça este apelo à segurança das necessidades básicas (mais no nível discursivo que no prático) nas tomadas de decisão, deixando de lado uma

suma importância no fazer política atual, pois grande parte das justificativas de tomadas de decisão importantes à sociedade é dirigida ao apelo da necessidade, ao imperativo da proteção do bem-estar e ao espaço da reclusão individual ou raio de ação privada⁴.

A partir do debate e das disputas científicas em torno das novas biotecnologias aplicadas aos mais variados processos de planejamento e produção industriais, com suas influências na saúde humana e no ambiente, analiso — através de uma espécie de prognóstico ou expectativas de especialistas da área biotecnológica — possíveis relações sociais e políticas da tendência da *vida biológica* em geral ter um lugar proeminente nos processos de socialização das pessoas e na gestão do ambiente de vivência humano.

Meu principal argumento, que não tem nada de novo, é a tendência da tecnociência informar, através de um padrão de verdade científica, uma política geral sobre a vida, com o gene no centro do discurso. A vida sempre foi uma preocupação humana e de governos, teve seu componente político como, por exemplo, nas pestes na Europa medieval e epidemias⁵. Não obstante, contemporaneamente, as novas biotecnologias põem em vigor um maior controle sobre os processos biológicos. A sistemática modificação da natureza de acordo com orientações industriais, normas administrativas e de consumo estabelece novas demarcações e definições do natural/biológico na modernidade. A modificação genética pode redefinir produtos de consumo para corresponder a expectativas biopolíticas, como padrões de identidade fisicalistas de saúde perfeita, comportamento e nutrição. De um modo geral, a linha de análise desta pesquisa procura mapear as articulações entre a grande região teórico-conceitual aberta pelo conceito de biopolítica e a emergência de debates e usos das novas biotecnologias nas relações de produção de conhecimento e gestão de uma cultura material estabelecidas tanto pela tecnociência como pelos processos de produção capitalista, através da dispersão do domínio tecnológico na rotina produtiva da sociedade.

As controvérsias geradas pelos alimentos ou outros produtos transgênicos afetam as representações sobre natureza e cultura. Historicamente, a fronteira entre ambas sempre foi móvel, articulada modernamente sob os auspícios da ciência. Talvez o marcante neste momento em que tantas tecnologias estejam envoltas em fortes discussões sobre os

vasta gama de outras questões relevantes ao interesse público, mas não contida na lógica de decisão econômica.

⁴ Não se desconsidera a importância do apelo a estes temas para legitimar decisões sociotécnicas, mas a forma mecânica e simplista como os argumentos são formados em torno de eixos temáticos que não comportam uma negativa, pois baseados em questões tidas como inapeláveis, ao reino incondicional dos processos vitais e da verdade científica.

⁵ Lembrar a “Revolta da Vacina”, em 1904, no Rio de Janeiro.

interesses envolvidos e as implicações que carregam consigo, é que a imagem daquela ciência desinteressada e devotada ao conhecimento em si, já não predomina sobre o "complexo industrial biotecnológico" e o conjunto de interesses agregados em sua dinâmica de produção de conhecimento, processos produtivos e mercadorias.

Uma das linhas discursivas que atravessa as disputas visando políticas públicas (políticas de segurança alimentar, como exemplo), visibilidade pública e regulamentação legal, é a do argumento especialista, expressão da verdade, resguardada por um aparato tecnocientífico que adquire o sentido da eficiência, previsibilidade e adequação empírica, graças aos peculiares desdobramentos entre conhecimento técnico e o *modus operandi* da ciência, constituidores de campos de conhecimento e de relações discursivas possíveis ou legítimas entre eles. Isso não indica, entretanto, a ciência representando o mundo tal como é. Mas é uma espécie de arquitetura de critérios cognitivos que reflete, em certa medida, idéias e valores sociais e históricos que se querem entendidos, verdadeiros; identificáveis com um real experienciável dentro de certos constrangimentos sociais.

Estes esquemas de percepção e organização das experiências — aqui postos apenas como valores sociais — ajustam o referencial de aplicação tecnológica, via critérios cognitivos “intrínsecos” ao pensar científico, à realidade que procuram⁶. Mesmo assim, os critérios cognitivos não atuam no mesmo nível que os valores sociais. Os valores sociais, então, não determinam completamente as teorias que uma sociedade irá escolher, apenas restringem o tipo de teoria, dentre as disponíveis, aptas a serem desenvolvidas em um determinado domínio empírico. As teorias constroem e estruturam, através de questionamento e investigação, os domínios de objetos e as relações possíveis entre eles e os humanos. Este posicionamento pretende ficar no limiar entre uma postura em que o conhecimento científico deriva de um aparato cognitivo independente das atividades sociais, possuindo uma completa autonomia, e outra na qual é uma correspondência direta de uma ordem social.

A análise da prática científica mostra o quanto fronteiras entre interno/externo e social/científico são contingentes e volúveis e o quanto estão em íntima conexão com questões de ordem social, econômica e política. Na constituição desta rede de interesses na biotecnologia, os argumentos dependem, além das alianças, também dos recursos sociais, políticos e simbólicos disponibilizados pelos agentes sociais (grupos de pesquisa) para legitimar suas falas e atuações (dinâmica de engajamentos) acerca das definições e usos

⁶ Graças, além do repertório teórico-conceitual, ao aparato material do laboratório, inscrito e materializado por uma comunhão de teorias e arranjos técnicos.

destas tecnologias e conhecimentos. No caso dos agentes da ciência, estes fazem uma leitura das biotecnologias e seu emprego social, transformando esta leitura em uma demanda (investimento em pesquisa, por exemplo), bandeira de luta ou questão política. Neste caso, as estratégias de despolitização do debate público acerca das novas biotecnologias através do argumento pautado pela verdade científica tornam-se a principal questão no jogo de legitimação de posições.

O discurso técnico e especializado, contudo, não é um problema em si quando adentra no circuito decisório da rotina política (debate público) como mais um elemento na formação de argumentos para a consideração e tomada de decisões. A questão levantada para inquirição é uma possível tendência de *domínio da lógica especialista* na condução do biológico na rotina política em seus diferentes espaços de atuação. Não se procura as características de verdade intrínsecas das afirmações técnicas, mas as possíveis transformações pelas quais estas tecnologias passam em mãos alheias, como nas interações entre política, valores e práticas sociais diversas. O discurso científico acaba, muitas vezes, cobrindo outras considerações e posições desacordadas de sua lógica da verdade. A crítica aqui vale a uma orientação da política unicamente dirigida pelo argumento da "verdade científica". A consideração levantada é o conjunto de possíveis conseqüências da união entre um discurso biológico e a formatação de políticas sobre a vida (saúde humana, problemas ambientais e bem-estar).

As biotecnologias mostram o quanto as ciências têm um forte componente social nas suas práticas cotidianas. Quanto mais vínculos sociais, mais forte elas são. Uma ciência não pode fechar-se na mão de especialistas, pois faltaria capacidade de geração de intermediários (redes) e a mobilização da sociedade — não-cientistas, grupos de interesse — para suas demandas (financiamento, por exemplo). Meu argumento, no rastro de Bruno Latour, baseia-se no pressuposto de que não é possível isolar o domínio da natureza (domínio do inato) do domínio da política (domínio da ação humana).

A natureza e o humano são reinvenções permanentes. A tecnificação do mundo humano mostra o quanto o próprio humano é uma abstração, um valor, como dizia Michel Foucault, uma invenção do humanismo passando por constantes modelagens, agora principalmente com a mediação da técnica. Com as novas biotecnologias há uma mudança ontológica da natureza, rompe-se a tradição de um naturalismo residual intocável, pois o princípio interno da vida é usado pela ciência e tecnologia. Não há fundamento ou essência na relação humanidade/natureza, há relações sociais e históricas, são as situações construídas e fundamentadas pela imaginação, pela tecnologia e pelos aparatos materiais

que instituem os sujeitos. Esta relação, em uma perspectiva nietzcheniana, não está determinada, está aberta para se projetar em um além no qual não se sabe bem o que é.

Neste sentido, a prática científica constrói o real. A biologia molecular e a engenharia genética constroem seres vivos, técnicas de recombinação de genes, novos modelos e conceitos de vida. A experimentação reconstrói a todo o momento a realidade. Aceitar que a vida é plástica e sem barreiras ajuda a problematizar as novas biotecnologias de acordo com a perspectiva da biopolítica. E esta problematização resulta da investigação de como os agentes da ciência justificam, legitimam e autorizam as possibilidades sociais destas tecnologias derivadas da engenharia genética no momento em que se tornaram questões de interesse geopolítico. Embora eu tenha entrevistado um pequeno número de cientistas e alguns documentos produzidos por instituições com as biotecnologias como objeto de interesse, as controvérsias geradas pelas novas biotecnologias não se restringem ao grupo de especialistas com a competência e autoridade “delegada profissionalmente” para tal classe de saberes e não está restrita a uma região geográfica específica. É praticamente uma controvérsia global. Ainda que eu não faça uma etnografia densa de laboratório, nem estude os agentes da ciência no momento mesmo de construção e estabilização dos fatos científicos, no clamor das controvérsias, problematizo a diferença entre o que estes agentes fazem e o que dizem que fazem, na comparação entre entrevistas e documentos, através da análise das ontologias⁷ mobilizadas pelos mesmos na legitimação da interpretação dos fatos científicos e, de forma geral, da realidade e o modo de legitimação/justificação das intervenções biotecnológicas.

O discurso, enquanto uma das dimensões da sociedade, para ser eficaz precisa encontrar condições objetivas nas instituições e nos grupos sociais em suas relações de força historicamente constituídas. Estas condições objetivas constituem-se pelos conflitos e enfrentamentos entre grupos e agentes sociais diversos visando à consolidação de posições e à estabilização de fatos através de suas ações práticas rotineiras. A conversão de seres vivos em mercadorias, a indistinção entre artificial e natural, a reconstrução do vivo sem irregularidades, imprevistos, "impurezas", moldados para e pelo mecanismo industrial e pelo aparato tecnocientífico condiciona esta discursividade biopolítica. A reflexão sobre as biotecnologias moleculares é inseparável de suas implicações econômicas (tendência à monopolização), sociais e do risco de biologização do social, ou mesmo da culturalização do biológico. Este trabalho é mais uma leitura para se entender, em parte, o contexto em

⁷ Sob influência do pragmatismo a ontologia é vista aqui como aquilo sobre o que se fala. É o conjunto de coisas (ou estados delas) e eventos aos quais os termos ou enunciados se referem.

que é produzida uma multiplicidade de discursos sobre biotecnologia e algumas de suas influências e impactos socioambientais.

À primeira vista, o problema sobre clonagem humana, uso de células tronco humanas, conseqüências socioambientais de longo prazo com a convergência tecnológica, a liberação ou não dos transgênicos e seus métodos de controle (rastreamento de toda cadeia produtiva de um produto, por exemplo) aparenta ser uma decisão e pauta de discussão puramente técnica e, portanto, de “fácil” resolução. Caberia, deste modo, ao círculo restrito de especialistas. Se técnica, e havendo imparcialidade, a comparação se dá por parâmetros mensuráveis de acordo com as peculiaridades tecnológicas implicadas. Mas a questão não é simples, pois o alcance das conseqüências é vasto. O potencial das biotecnologias encerra possibilidades de mudança e impactos muito além da esfera meramente econômica ou tecnológica. Os impactos das biotecnologias transcendem estas áreas, acarretando mudanças sociais e políticas — além de modificar as interações humanas com o mundo natural — pela capacidade de interação com outras tecnologias nos mais variados setores industriais e comerciais.

A polêmica em torno dos usos das novas biotecnologias, analisadas por várias perspectivas teóricas, tem nesta pesquisa um olhar atento a uma analítica de poder em que a construção de positivities (saúde, preservação ambiental e bem-estar) é elemento essencial para a manutenção de um regime de verdade (que legitima os anseios por estas inovações) e de controle sobre a vida. As promessas da modernidade, do conhecimento científico principalmente, podem ser analisadas por um enfoque do avanço da lógica biopolítica sobre variadas áreas do conhecimento.

Como visto no sumário, o estudo está dividido e ordenado numericamente em oito partes, sendo que as principais serão chamadas, ao longo desta pesquisa, e para facilitar as alusões, de capítulos. Em termos de relevância, apenas o segundo, terceiro, quarto e quinto capítulos serão mencionados. O segundo capítulo (*O discurso especializado: de quem e do que se fala*) é uma exposição dos métodos e técnicas de coleta de informação e dos procedimentos de análise dos dados da pesquisa. O terceiro capítulo (*Estudos sociais da ciência e da tecnologia: de onde se fala*) é uma discussão teórica sobre os estudos sociais sobre ciência e tecnologia e fundamentará parte das discussões dos outros capítulos. Os capítulos quatro (*A dimensão política das biotecnologias*) e cinco (*Tecnociência, biopolítica e processos de sociabilidade*) são reflexões conduzidas a partir das análises dos dados. São capítulos propositivos e constituem o escopo dos objetivos da pesquisa. O capítulo quatro, o “coração” da tese, discute as relações entre política e ciência e prepara o

terreno teórico para o quinto capítulo, mais ensaístico. Este analisa como o conceito de biopoder, na sua variante biopolítica, proporciona um novo fôlego à compreensão da dinâmica de uso dos conhecimentos e artefatos biotecnológicos e aponta como se expressa socialmente a formação de novas categorias de entendimento de si, e interação humana, pelo constante emprego de artefatos biotecnologizados baseadas no conhecimento da genômica humana ou da genética de forma geral. Embora muita controvérsia exista em relação à difusão e uso das novas biotecnologias, pois é uma caixa de grandes problemáticas ainda aberta, não se pretendeu demarcar de forma saliente as posições dos agentes envolvidos neste campo de discussão. As controvérsias que existem, aparentemente e dependendo do recorte analítico, são enfrentamentos em uma arena mais vasta, não restritas ao campo científico.

A descrição dos traços essenciais deste trabalho, e as questões que formam seu problema de pesquisa, pode ser ordenada da seguinte maneira:

1. O problema geral de pesquisa, que se dispôs transversalmente ao longo dos capítulos quatro e cinco, se refere a uma primeira questão teórica de como estabelecer uma discussão a respeito da relação entre discursos, práticas científicas e políticas no que tange à produção e difusão das novas biotecnologias. Esta questão deu origem à retomada da noção de biopoder/biopolítica para tratar os efeitos sociais da difusão das novas biotecnologias e do debate sobre como a verdade científica estrutura seu efeito discursivo de *neutralidade*.
2. A segunda questão refere-se à atenção aos significados das novas biotecnologias expressos pelos agentes da ciência (entrevistas, principalmente), considerando o conhecimento biotecnológico desde a perspectiva de fenômeno ou prática social. A partir disso buscou-se analisar como os cientistas produzem o discurso dos *riscos* e como se dá sua absorção hodierna como categoria de ação sobre o mundo. A partir destas questões, aponta-se como a tecnociência transforma-se em elemento estruturante de discursos de autoperitagem e gestão da vida. Em um mundo tecnificado, estes discursos ajudam a formar a base de uma possível biosociabilidade (e formação de bioidentidades), ao organizar parâmetros de existência, modos de escolha e de ação.
3. A terceira questão, mais específica, e que ajuda a constituir o problema de pesquisa, está relacionada a como a verdade científica se alastra, no domínio público, como argumento de legitimação nas políticas relativas às biotecnologias. Este ponto se

relaciona ao anterior, quando, no capítulo quatro, situa-se uma discussão sobre as relações entre as noções de *verdade científica* e *opinião*.

4. A quarta questão faz referência aos repertórios e estratégias discursivas das verdades produzidas por cientistas para legitimar/justificar socialmente as novas biotecnologias. Aqui o quesito recai sobre o discurso do desenvolvimento e a eficácia da tecnociência, principalmente. Para restringir empiricamente esta indagação, o corte deu-se particularmente em relação à tecnologia do DNA recombinante, tecnologia aplicada ao sistema agroalimentar, ao meio ambiente e à saúde humana.
5. Uma última questão foi discutir como os estudos sociais em ciência e tecnologia, de um ponto de vista sociológico, ajudam a entender estes processos cada vez mais comuns e intensos de relação entre humanos e artefatos tecnológicos, e qual a postura dos agentes da ciência quanto à participação de não-peritos na avaliação das conseqüências sociais e ambientais destas tecnologias.

Abaixo apresenta-se, como quadro analítico, um resumo da relação entre problema, objetivos, hipóteses, estratégia de análise e principais conceitos utilizados na pesquisa e sua ordenação nos capítulos.

Quadro 1: Esquema analítico da pesquisa

Objetivos da pesquisa	Estratégia de análise Fontes: entrevistas e documentos	Hipóteses	Categorias/conceitos para a análise
Sintetizar as abordagens das principais tradições dos estudos CTS a fim de considerar as relações entre ciência e sociedade. Terceiro capítulo		A tecnociência é um empreendimento técnico-social. Desta forma, não há como ser neutra. Sua força está na heterogeneidade de entidades que arregimenta e nos processos sociais envolvidos na passagem de uma proposição em fato científico.	<i>Campo Científico, Redes Sociotécnicas, Prática Experimental, Materialidade da Ciência.</i>
Analisar as relações entre verdade e opinião na dinâmica argumentativa sobre as novas biotecnologias. Quarto capítulo	Análise de discurso/retórica	Nas discussões sociotécnicas de caráter público, a dinâmica do argumento verdadeiro tende a criar posições irreconciliáveis e polarizadas. O modelo da opinião, no âmbito das discussões públicas, parece ser mais interessante e presente nas discussões sociotécnicas.	Conceito de <i>Verdade Científica</i> e <i>Opinião</i> e seus modos de articulação.
Analisar os elementos e pressupostos discursivos que afirmam a neutralidade científica como caráter central nas estratégias de legitimação sobre os transgênicos. Quarto capítulo	Análise de conteúdo/discurso	Apesar da ciência ainda ser legitimada pelo discurso de sua neutralidade, referendado pelo pretenso desinteresse do cientista em seu laboratório, na fala dos cientistas está explícita uma agenda de prioridades estruturais (como financiamento) que refutam esta neutralidade. O desenvolvimento socioeconômico também é um importante recurso desta legitimação. A tensão da legitimação científica está em como dar certeza da segurança de seus artefatos em um contexto teórico e metodológico em que não há garantia de certezas. Neste caso, a categoria do risco é essencial. A natureza não é o espaço livre dos embates políticos, tornou-se o centro das principais polêmicas contemporâneas.	<i>Legitimidade, Relação Política/Ciência, Garantia, Retórica Cientificista.</i>
Analisar a (bio)politização do debate sobre a alimentação, meio ambiente, bem-estar e a saúde na legitimação de padrões de consumo e cuidado de si com a emergência das novas biotecnologias (transgênicos). Quinto capítulo	Análise de conteúdo/discurso	A noção de biopoder/biopolítica assegura um potencial interpretativo em relação à tendência das novas biotecnologias emularem um projeto sociopolítico de controle da vida biológica. Esta interpretação se faz sob o solo das formações discursivas presentes em variadas âmbitos de uma formação social, mas que se difunde fortemente a partir da tecnociência contemporânea.	Processos de <i>Despolitização/Cientificização</i> conduzidos pela <i>Biopolítica</i> . <i>Legitimação</i> das novas biotecnologias via construção de relações sociais através de parâmetros <i>fiscalistas</i> . <i>Bioidentidades e biossociabilidade</i> .
Analisar as controvérsias sobre as biotecnologias a partir de uma perspectiva ampla de risco. Quinto capítulo	Análise de conteúdo/discurso	O risco tornou-se uma categoria de autocontrole e autoperitagem frente à reflexão do sujeito em um mundo contingente e marcado pelas incertezas criadas pela tecnociência. Os sujeitos devem calibrar suas ações e escolhas diárias através dos discursos que apresentam a gestão individual da vida pela categoria do risco.	<i>Risco/Gestão dos Riscos, Autoperitagem.</i>

2 O DISCURSO ESPECIALIZADO: DE QUEM E DO QUE SE FALA

2.1 PREÂMBULO (RESGUARDO TEÓRICO-METODOLÓGICO)

Nesta pesquisa não é intenção prioritária, em termos empíricos, examinar as condições objetivas da produção do trabalho científico em biologia molecular e biotecnologia, seus modos de criação, circulação e reprodução de conhecimento, técnicas laboratoriais e artefatos. Não foi adotado um esforço teórico e metodológico neste sentido, muito menos uma tentativa em contextualizar esta questão em um país importador de tecnologias e de problemáticas de pesquisa. O interesse é o de analisar um tipo de produto científico — textos e opiniões sobre biotecnologias — potencialmente indutor de mudanças nas experiências sociais de identidade e representação de si, nas formas de lidar com a segurança ontológica em relação ao novo (e as lutas pela naturalização das representações de novidades tecnológicas), na importância das ciências nas sociedades contemporâneas e na questão da legitimidade de seus discursos especializados. Como tema de debate público, a biotecnologia não é matéria exclusiva dos cientistas, não obstante a maior legitimidade e protagonismo dos mesmos. A opção empírica pelos cientistas⁸, através de entrevistas e, secundariamente, análise de textos, decorreu fundamentalmente desta legitimidade.

A par desta justificativa o outro motivo da escolha deste estudo empírico foi confirmar, pelas entrevistas e leitura de textos da área de biotecnologia molecular e biotecnologia, como a superação da barreira da definição morfológica das espécies pelo sequenciamento genômico, e como a ação sobre a vida biológica, já não se dão apenas pela inteireza corporal, mas por algo mais sutil, equivalente e comutável entre todos os seres vivos, a molécula de DNA. Esta questão toma forma com a produção de organismos geneticamente modificados com variadas finalidades, pelas possibilidades das terapias gênicas (conjunto de técnicas que permitem substituir genes defeituosos por genes normais)⁹ e pelos diagnósticos moleculares (as análises sobre predisposições genéticas — cânceres, distúrbios psiquiátricos, doenças cardiovasculares, diabetes etc. — que podem se manifestar em um indivíduo).

⁸ Para se referir aos entrevistados desta pesquisa, todos professores ou professoras dedicados à pesquisa, intercambiam-se, para evitar repetição excessiva e maçante de um único vocábulo, os termos cientistas, agentes da ciência, docentes/pesquisadores e pesquisadores.

⁹ E tem-se uma nova dobra sobre as discussões do que é normal e patológico.

Estas conversas com cientistas foram importantes para, ao menos, fornecer maior segurança na montagem de um esboço teórico sobre as possíveis conseqüências destes conhecimentos nas relações de poder presente nos “saberes” contemporâneos, nos espaços de enunciação em que política (registro do poder) e ciência (registro da verdade) convergem. Se antes uma analítica de poder possibilitou investigar formas de agrupamento, divisão e distinção social pela metáfora do sangue e da raça, agora não seria a vez dos genes ou dos dados genéticos? Esta é uma questão norteadora das discussões sobre biosociabilidade contemporânea e formou uma das principais proposições desta pesquisa.

A legitimidade social das ciências na revelação das verdades do corpo, das coisas do mundo e dos fenômenos naturais e sociais mais corriqueiros não é algo elementar, pois implica ter consciência de como cada grupo social relaciona-se ou evoca o conhecimento científico em suas decisões e ações diárias. São nestas ações e experiências diárias que o conhecimento científico tem sua legitimidade consolidada ou arrefecida. Mas, se não apenas pelo conhecimento (educação científica) — ao menos pela ampla utilização de equipamentos comuns no dia-a-dia, como televisores, telefones, automóveis, medicamentos e terapias médicas, fornos de microondas — a ciência, também pela eficiência tecnológica, acaba detendo autoridade para informar sobre as coisas do mundo. A ciência, além de tornar-se cúmplice, é tida em alta consideração — mesmo por quem não entende cientificamente nada, ou muito pouco, do funcionamento das coisas — por ser a artífice do progresso e do desenvolvimento e, claro, dos riscos implicados (SALOMON, 2001, p. 62-67). Seja através do sistema de ensino ou da divulgação midiática, o conhecimento científico é posto como único e verdadeiro, ao mesmo tempo em que constata (poder simbólico) a ignorância dos não especialistas para elaborar um discurso coerente e verdadeiro sobre o mundo, sobre os processos biológicos, sobre comportamentos humanos e assim por diante.

Mas, por outro lado, se organizações de interesse público clamam, nas democracias liberais, a participação dos cidadãos nos processos decisórios sobre controvérsias sociotécnicas (WINNER, 1995, p. 75), ao propor a um não especialista seu direito de opinar sobre o uso de um conhecimento — com origens científicas — de uma maneira familiar, sem a desautorização por não ser um perito, mesmo assim, com a “descontextualização” da informação científica, ela integrará um modo “relativamente científico” de perceber e descrever o mundo e a si. Essa legitimação ocorre de duas maneiras: pela autoridade científica conferida à informação e, depois, pela familiaridade e

integração a um sistema de conhecimentos consensuais que circulam na sociedade, como houve historicamente com as regras de higiene, principalmente após o século XIX. Estas têm sua origem na mais básica biologia microbiana, mas sua prática já é relativamente descontextualizada do universo científico, integrando-se à rotina diária. A difusão científica opera por vários intermediários, o médico, o professor, o cientista. Quanto maior for a autoridade, quanto mais o contexto de produção do conhecimento especializado estiver ligado à sua difusão, menor a chance — pela legitimidade conferida às chaves interpretativas¹⁰ — do leigo reinterpretar um conjunto de informações no sentido requerido pela ciência.

(...) os diversos tipos de conhecimentos parecem difundir-se hoje muito mais facilmente quanto menos nitidamente for reconhecido seu caráter científico, ou se preferirmos, quanto menos evidente for seu caráter técnico e mais se aproximarem eles dos conhecimentos familiares utilizados na administração da vida cotidiana; pois seu poder de evocação será menor, imporão menos respeito e poderão mais facilmente ser descontextualizados, fazer com que seja esquecida sua origem científica e integrar-se no conjunto dos conhecimentos de classe, enfim, quanto menos esmagadora for sua legitimidade (BOLTANSKI, 1984, p. 32).

Esta discussão será retomada como um ensaio reflexivo, no capítulo cinco, para ver até que ponto a difusão do conhecimento genético e biotecnológico (operado na escala molecular) pode influenciar o comportamento das pessoas através de uma descrição dos mesmos por parâmetros biológicos. Ou seja, uma narrativa de biologização do social, inscrita em uma formação discursiva graças a estes conhecimentos, pois na produção de sentido da vida cotidiana, o sujeito mobiliza variadas formas de conhecimento, a científica constituindo uma das principais. As categorias criadas sob contextos científicos são apropriadas e reinterpretadas por não especialistas e utilizadas de múltiplas maneiras. A categoria “raça”, por exemplo, que tinha sua origem científica assegurada como válida em determinado contexto histórico, atualmente não tem mais este resguardo (científico), já está familiarizada socialmente e sendo usada como atributo de identidades em um complexo jogo de interesses sociais e políticos. As categorias científicas não transitam pela sociedade livres de valores sociais ou culturais, estes colam-se às mesmas negando suas pretensões e exigências de pureza.

Na conciliação destas relações entre as biotecnologias e seus impactos na sociedade utiliza-se aqui a perspectiva sob a qual estas mudanças de percepção e de representações — frente à proliferação de inovações e as opções técnicas e políticas em sua distribuição e

¹⁰ Em razão do treino requerido para compreender conceitos, teorias e o funcionamento experimental da ciência.

regulação pela sociedade — tende a ser orientada pela força convincente da ciência: o peso da verdade científica, de seus artefatos, na mudança de práticas sociais. A ciência, dependendo da forma como se acopla às extensas redes sociotécnicas que a sustenta — como será apresentado no capítulo três e quatro — pode definir um sentido político aos temas biotecnológicos, ao reforçar uma narrativa com repertório ancorado em uma “lógica inelutável” (o jogo da persuasão), pois dita baseada no próprio funcionamento da natureza. Esta seria, é a hipótese aqui, uma posição política, além de ideológica, pois daria aos procedimentos de persuasão da retórica científica o valor de terminar uma controvérsia sociotécnica, como a que envolve o uso de alimentos derivados de organismos geneticamente modificados.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para reconhecer a importância da difusão de idéias biológicas via biotecnologias (conhecimento e artefatos) nas práticas diárias dos indivíduos, nas regulamentações governamentais com foco na vida biológica (biossegurança, por exemplo), ou nos modelos de governança¹¹ de controvérsias científicas e tecnológicas, a escolha empírica poderia apresentar muitas opções: desde consumidores de algum tipo de produto biotecnológico (um universo de pesquisa imenso, mas extremamente interessante), legisladores, agricultores, juristas, indústrias do setor, até os cientistas¹². Optou-se — com as devidas restrições no recorte do objeto de estudo — por uma parte do universo destes últimos, pesquisadores alocados em universidades e textos de divulgação, direta ou indiretamente, vinculados a agentes peritos da área. Certos temas, como o das biotecnologias, não acomodam suas controvérsias na reclusão dos espaços oficiais da ciência, como universidades, centros de pesquisa, grupos e publicações especializadas, mas nas instâncias oficiosas (LATOUR, 1996, p. 49), como a imprensa em geral, os tribunais de justiça, o parlamento e a opinião dos leigos. As entrevistas e os textos analisados estão inseridos nesta dinâmica das instâncias oficiais e oficiosas.

¹¹ Ou um modelo de ciência padrão, considerado livre de influências sociais e políticas, com separação clara entre peritos e leigos, fatos e valores; ou o modelo orientado pelos estudos CTS, inquiridor das influências sociais na produção científica, das negociações e alianças entre cientistas, dos espaços de negociação entre peritos e leigos (GUIVANT, 2005).

¹² Esta separação é meramente analítica, pois ao fim, e de um modo ou outro, ao menos atualmente, todos são consumidores ou usuários de tal tecnologia. A tendência, no modelo deliberativo de tomada de decisões sobre produtos tecnocientíficos é incluir, nestas discussões, o maior número de participantes, pois os riscos tecnológicos atingem a quase todos (CALLON, 1998). A produção científica e tecnológica é restrita a poucos especialistas, mas as decisões sobre a distribuição de riscos torna-se um processo decisório coletivo.

A unidade de análise desta pesquisa foi composta por agentes das instituições selecionadas e indicadas no item “entrevistas”, logo abaixo, e de documentação mais geral (informativa e de divulgação, principalmente para não peritos), no item “pesquisa documental”. A análise qualitativa dos dados foi pautada pelo exame das perspectivas atuais e de futuro dos agentes da ciência¹³ quanto à importância prática das pesquisas biotecnológicas¹⁴ e seus produtos no ordenamento de novas (ou potenciais) configurações sociais e políticas contemporaneamente. Este conjunto de falas e textos escritos constituiu o discurso denominado “especializado”.

A partir das análises destas entrevistas, com pesquisadores atuantes em parte da grande área biotecnológica, e de textos procedentes de instituições envolvidas com a divulgação e impactos destes conhecimentos e tecnologias, procurou-se compreender, com um referencial teórico particular, centrado no conceito de biopoder/biopolítica, como se estabelece a junção da ação política e científica em torno, principalmente, dos debates sobre os organismos transgênicos. O objetivo geral foi mostrar como ambas as ações e práticas (políticas e científicas) são inseparáveis na temática biotecnológica, principalmente quando a mesma adquire o estatuto de debate público. Esta discussão recaiu em um cercamento mais detalhado das relações mantidas entre formas de produção científica, cientificidade e sociedade.

Existem, entre tantas, duas maneiras tradicionais de enfocar esta questão. Seja pelo investimento analítico em traduzir as associações entre humanos e artefatos técnicos em dispositivos com conteúdos estabilizados (caixas-pretas), seja em apontar a cristalização da ordem social no processo de construção do conteúdo do conhecimento e a variadas instâncias sociais envolvidas na negociação deste conhecimento. Das sugestões analíticas e metodológicas presentes nestas e em outras abordagens dos estudos CTS optou-se por averiguar como na própria fala dos cientistas aparece o modo como o conhecimento científico depende de inúmeras interações sociais e políticas — expresso como discurso e artefatos — e como condiciona mudanças profundas na forma como os indivíduos¹⁵ se

¹³ As discussões sobre biotecnologia não estão exclusivamente nas mãos dos cientistas. Por ser um tema muito abrangente e de grande impacto social e econômico, principalmente, a questão pende para quem tem mais legitimidade para discutir biotecnologia. Neste ponto os cientistas têm suas vantagens, por isso sua centralidade aqui. Não obstante, como apontado na nota anterior, além dos cientistas, o público interessado pelo tema da biotecnologia aumenta e complexifica os mecanismos de gestão destas controvérsias.

¹⁴ Verificadas principalmente através de documentos e das questões (entrevistas) relativas a financiamento e relevância social da pesquisa.

¹⁵ O indivíduo como entidade moral (não no sentido empírico), autônoma e independente (mesmo no mundo “social”) como apresentada nas doutrinas e idéias liberais modernas de indivíduo. Conferir Dumont (1985, p.28-31).

governam, como moldam suas identidades dentro de uma trama de dispositivos de poder, de interações (a indústria humana) entre natureza e sociedade (ou cultura). Ou seja, seguindo os passos de Leroi-Gourhan (1984) e Haraway (1991), como os humanos são moldados pela técnica¹⁶. A explicação desta condição de adjacência entre tecnociência¹⁷ e política, nas controvérsias biotecnológicas, depende do tipo específico de influência mútua proporcionado por esta interação entre humanos e artefatos: a interação entre biologia e cultura e todas as reviravoltas ontológicas e epistêmicas daí provenientes. A outra questão foi perceber como os cientistas pensam suas respectivas inserções nas controvérsias sociotécnicas — principalmente as discussões sobre transgênicos — e como seus argumentos transitam nas “assembléias decisórias” (arena pública) das democracias modernas.

As declarações sobre certo número de relações entre conhecimentos, artefatos biotecnológicos e sociedade, examinadas a partir deste campo científico (nas entrevistas, principalmente), com seus critérios de discernimento e identificação de racionalidade, de verdade e juízo, com suas propriedades, capitais, condições e hierarquias específicas, não ficaram restringidas dentro das linhas demarcatórias de seu funcionamento. Discussões em jornais, artigos em periódicos de divulgação científica e listas de discussão também foram acompanhados. Estas outras fontes de pesquisa ajudaram a ver o vasto alcance das manifestações a respeito das potencialidades das biotecnologias moleculares e o esforço dos cientistas em vincular seus trabalhos a um discurso de construção de um “país moderno”, científica e industrialmente.

As opiniões dos entrevistados e textos utilizados apontaram para uma tendência de futuro na trajetória da inovação das biotecnologias e de seus possíveis impactos socioambientais. Isto mostrou que as preocupações recentes quanto às inovações biotecnológicas e nanotecnológicas — nanobiotecnológicas¹⁸ — não se desenvolvem de forma arbitrária na sociedade. A atenção ou solicitude pública por estas tecnologias

¹⁶ O ciborgue de Donna Haraway é uma metáfora política para explorar a junção das inovações tecnológicas com as possibilidades de transformação do humano.

¹⁷ Tecnociência é entendida aqui como a fusão de ciência, sistemas tecnológicos e organização da indústria com o capital econômico/financeiro. É uma forma de justapor a indissociabilidade prática entre a produção científica e tecnológica. O termo é tido como cunhado pelo filósofo belga Gilbert Hottois no final da década de 1970 e muito difundido, nos últimos anos, pelos trabalhos de Bruno Latour sobre a produção do conhecimento científico e tecnológico. Ao longo da tese, os conceitos de ciência e tecnociência são usados de modo intercambiável. O antepositivo tecno reforça a idéia de que mais que um sistema de teorias a ciência — graças a um conjunto de técnicas e equipamentos utilizados em nível experimental — é uma prática de intervenção sobre o mundo.

¹⁸ Em muitas ocasiões as biotecnologias serão citadas em conjunto com as nanotecnologias (nanobiotecnologias) em função da convergência tecnológica e de conhecimentos entre ambas as áreas de interesse.

compõe-se segundo as demandas em constante mudança na economia e nas trajetórias tecnológicas¹⁹, bem como à soma de múltiplos interesses sociais e ambientais, constituídos por grupos de interesse presentes no âmbito das possibilidades instrumentais — seja para o bem ou para o mal — destas tecnologias.

Coleta de informações e produção dos dados da pesquisa

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa foram baseados exclusivamente em técnicas qualitativas de coleta e análise de dados. As fontes foram constituídas por pesquisa documental (fontes secundárias), pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Na pesquisa de campo a técnica de coleta de dados foi a entrevista, semi-estruturada e com roteiro, com pesquisadores (fontes primárias) das áreas de biotecnologia, bioquímica, biologia molecular e genética. Apesar da diferença entre estas áreas de investigação o termo biotecnologia, muitas vezes, foi utilizado aqui para abarcar as demais. Esta denominação extensa de *biotecnologia* foi muito mais para facilitar e homogeneizar a nomeação, mesmo porque muitas pesquisas em engenharia genética e biologia molecular tornam-se aplicadas e estão empenhadas com o desenvolvimento de produtos para o mercado. É necessário, contudo, não haver confusão entre estas áreas, pois fronteiras disciplinares constituem objetos de luta e são definidas por múltiplos interesses do próprio campo científico, como a estreita ligação — ou conjunção — entre pesquisa básica e aplicada. É sempre bom lembrar que a história da disciplinarização do conhecimento científico não está ligada a questões de ordem cognitiva apenas, mas a demarcações necessárias entre disciplinas na busca de financiamento, lutas entre modelos teóricos e rursas em função de distinções e interesses acadêmicos entre os pesquisadores (LENOIR, 2003, p. 73).

Pesquisa documental (textos)

A pesquisa documental, mais genérica, foi centrada em artigos, relatórios governamentais, em notas, em pareceres e nas opiniões (editorial) de algumas instituições e

¹⁹ Seja pelas pressões por lucros entre empresas que estabilizaram (ou não) o grau de funcionalidade de seus produtos e serviços e não conseguem diferencia-los de seus concorrentes sem inovações (ou com as afinidades emocionais de sua marca), seja por demandas diretamente provenientes dos consumidores, detectadas por sondagens, grupos focais, enquetes etc. Ao que parece, a criação de demanda é um processo de mão dupla, entre a empresa e o consumidor.

organizações com interesses nas biotecnologias, no âmbito nacional e internacional²⁰. Comparando-o com as entrevistas, este “discurso documental” teve um sentido bem mais variado, pois proveio não apenas de instituições científicas, mas de diversos interlocutores ou porta-vozes, oriundos da complexa estrutura social transpassada, de modo mais ou menos direto, pelos grandes interesses de aplicação do conhecimento biotecnológico a variados setores industriais, agrícolas e comerciais no Brasil e no mundo.

Sob a denominação genérica “textos”, os documentos codificados e analisados, embora escritos em sua maioria por especialistas, não tinham cânone eminentemente científico e técnico, seu principal destinatário era o público em geral (tanto leigos como especialistas) e, por isso, encerravam maior índice de cruzamentos com outros discursos, possuíam linguagem mais eloqüente em comparação ao modelo da redação científica *stricto sensu* e, muitas vezes, imbuídos de uma mensagem claramente ideológica — ciência como progresso/desenvolvimento ou ciência como barbacã do capitalismo (tanto no sentido positivo como negativo).

A escolha por este tipo de material decorreu, justamente, por sua intencionalidade explícita de divulgação e pelas considerações levantadas sobre os interesses econômicos na produção biotecnológica, seus riscos e as possíveis conseqüências para a saúde humana e/ou o ambiente. Neste tipo de registro (escrito e com formalidade distendida em relação ao registro especificamente técnico) o imaginário estabelece vínculos com a atividade científica com mais força, mistura-se à sua racionalidade. Embora já seja moeda gasta, com décadas de estudos em sociologia do conhecimento, é sempre bom lembrar que modelos cognitivos purificados de elementos simbólicos e concepções ideológicas apresentam-se apenas em descrições ideais e analíticas.

Enfim, esta multiplicidade de porta-vozes representou um conjunto de empresas de insumos agrícolas e de pesquisa — muitas detentoras de patentes tecnológicas —, produtores rurais, órgãos públicos, ambientalistas, organizações não-governamentais e associações científicas.

As instituições e organizações selecionadas foram:

ETC Group — Action Group on Erosion, Technology and Concentration
<http://www.etcgroup.org>

Abrabi — Associação Brasileira das Empresas de Biotecnologia

²⁰ Alguns documentos internacionais foram utilizados na análise, mas não foram significativos no *corpus* da pesquisa.

<http://www.abrabi.org.br>

Anbio — Associação Nacional de Biossegurança
<http://www.anbio.org.br>

CTNBio — Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
<http://www.ctnbio.gov.br>

CIB — Conselho de Informação sobre Biotecnologia
<http://www.cib.org.br>

Embrapa — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<http://www.cenargen.embrapa.com.br>

FAO — *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
<http://www.fao.org>

Greenpeace
www.greenpeace.org.br

IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
<http://www.idec.org.br>

MCT — Ministério da Ciência e Tecnologia
<http://www.mct.gov.br>

Mapa — Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<http://www.agricultura.gov.br>

Ministério do Meio Ambiente
<http://www.mma.gov.br>

Ministério da Saúde
<http://www.portal.saude.gov.br/saude>

Monsanto
<http://www.monsanto.com.br>

Oecd — *Organization for Economic Co-operation and Development*
<http://www.oecd.org>

ISAAA — *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*
<http://www.isaaa.org>

Sociedade Brasileira de Biotecnologia
<http://www.sbbiotec.org.br>

SBBq — Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular
<http://www.sbbq.org.br/v2>

SBG — Sociedade Brasileira de Genética
<http://www.sbg.org.br>

SBPC — Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
<http://www.sbpcnet.org.br/sbpc>

O critério de escolha destas instituições e organizações decorreu da relevância e do grau de “institucionalização” das mesmas no cenário atual de debates biotecnológicos. O mais difícil na escolha foi estabelecer uma linha de corte, pois a lista de grupos envolvidos neste debate é quase incomensurável. Ficou-se com as instituições e organizações consideradas mais representativas, conquanto sempre falte alguma.

O acesso aos documentos (textos) foi feito pela rede mundial de computadores — Internet. A maior parte dos textos foi obtida em formato eletrônico, disponibilizada gratuitamente nos respectivos sítios da rede. Através de pedido, CIB, Monsanto e *ETC Group* disponibilizaram, via remessa por correio, material de divulgação impresso. Ao final, as informações coletadas na Internet foram amplas e de fácil acesso, mas não se restringiram apenas aos sítios listados acima. Como já dito, jornais²¹, listas de discussão e revistas especializadas em divulgação científica²² também foram pesquisados. No entanto, a composição do *corpus* para análise foi constituída, na sua centralidade, além das entrevistas, apenas por textos das instituições e organizações citadas. Para exemplificar alguns aspectos incitados por questões teóricas foram utilizadas, e devidamente citadas ao longo da pesquisa, estas fontes não listadas na construção do *corpus*. Elas foram importantes ao contribuir na constante atualização da temática biotecnológica e da trajetória de suas controvérsias, principalmente nas discussões relativas aos pareceres da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio).

Ao contrário das entrevistas, houve muita dificuldade para finalizar a pesquisa documental. Isso decorreu não por falta de critérios em relação à saturação de posições e

²¹ Estado de São Paulo, Folha de São Paulo, O Globo e Valor Econômico.

²² Revista Pesquisa Fapesp, Ciência Hoje e *Scientific American* Brasil.

argumentos²³, mas pela facilidade de acesso aos textos e respectivas questões que ainda se encontram em um ciclo de debates não estabilizados e muitos ainda ganhando concretude. É praticamente impossível acompanhar o grau de atualização de novidades na área biotecnológica e as questões jurídicas e organizacionais que surgem à sua volta. As instituições que mais contribuíram em termos de quantidade e pertinência dos textos foram o CIB e Greenpeace — operam em lados opostos no debate biotecnológico — pela constante publicação de opiniões/pareceres e posição objetiva e direta em relação às controvérsias sobre os transgênicos. A seleção destes textos foi feita praticamente até o último momento da redação de cada capítulo, embora o conteúdo central do *corpus* estivesse pronto em setembro de 2007.

Ao contrário das entrevistas, esta produção textual das instituições tem uma estrutura argumentativa mais formal e, de certa forma, posições mais claras sobre um tópico em discussão, como os impactos ambientais das biotecnologias, seus efeitos à saúde humana e as questões econômicas envolvidas. Mas isso não estabelece uma posição transversal em relação às entrevistas, pois algumas delas eram explícitas quanto ao posicionamento do entrevistado acerca do assunto. A questão é a estrutura argumentativa do texto escrito e a forma como dados, garantias, reivindicações e refutações são articuladas e apregoadas na discussão.

Quando citados, as partes dos textos pertinentes à pesquisa serão identificadas pela instituição ou organização expostas acima em uma numeração seqüencial.

Entrevistas

O uso de documentos foi complementado com entrevistas, realizadas entre abril de 2006 e agosto de 2007. Estas, quando citadas ao longo da pesquisa, são nomeadas pela letra “E” e o respectivo número (código arbitrário) do entrevistado(a). Alguns professores/pesquisadores são citados mais de uma vez, quando isso ocorre repete-se o número na ordem da entrevista abaixo (Quadro 2). A pesquisa de campo efetivou-se com entrevistas e eventuais visitas a laboratórios do Centro de Biotecnologia do Estado do Rio Grande do Sul – UFRGS (Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular) e ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia; ao Programa de Pós-Graduação em

²³ Atributos de engajamento em relação aos transgênicos, formas dos argumentos legitimadores destes atributos (políticos e/ou científicos) e o que existe de impactante na nova biotecnologia ou como se narram estes impactos.

Biologia Celular e Molecular da PUCRS; ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da UFSC; Programa de Pós-Graduação em Genética da UFPR; Programa de Pós-Graduação em Ciências – Bioquímica da UFPR e Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UEM.

Ao todo foram realizadas 19 entrevistas e usadas 18. A primeira entrevista teve um caráter mais exploratório e o foco das questões foi demasiadamente genérico, por isso foi descartada da análise. O período de entrevistas foi longo. Os pesquisadores foram muito solícitos e a maioria respondia prontamente aos convites, mas muitos não realizaram a entrevista ou por achar que não ajudariam com o tema da pesquisa²⁴ ou, o mais comum, a falta de tempo ou contratempos diversos redundava em tantas transferências de datas e horários (quando eram marcados) que acabava inviabilizando-a, principalmente nos estados do Paraná e Santa Catarina. Após 16 meses ficou-se com 18 entrevistas, pois já não apareciam considerações que destoassem das anteriores. Como a estrutura argumentativa das entrevistas não apresentava mais diferenças (uma das razões era a permanência do mesmo perfil dos entrevistados, sem mudança de estratos e funções), optou-se pelo fim das mesmas, de acordo com o critério de saturação.

Para a pesquisa de campo (entrevista e ocasional visita a laboratórios, como foi o caso na PUCRS, UEM e UFPR), a escolha das instituições e, conseqüentemente, dos agentes envolvidos com a temática da biotecnologia, seguiu os seguintes critérios: i) localização nos estados do sul do Brasil; ii) centros ou programas de pós-graduação reconhecidos na área biotecnológica ou relacionada²⁵; iii) inserção relevante dos agentes pertencentes a estas instituições nas redes de pesquisa em biotecnologia no âmbito nacional e/ou internacional. A preferência de seleção dos pesquisadores para as entrevistas deu-se de acordo com a ordem hierárquica do campo, ou seja, prioridade para os agentes que dirigiam ou coordenavam pesquisas ou, casualmente (o que não aconteceu), outros informantes do corpo técnico, considerados estratégicos no contexto da investigação — alunos de pós-graduação, por exemplo.

²⁴ Todos que apresentaram esta justificativa indicaram, como contrapartida, outros pesquisadores que, segundo eles, teriam melhores condições de cooperar com a pesquisa.

²⁵ Pelo Sistema de Avaliação da Pós-Graduação da CAPES de 2004-2006, os conceitos dos programas de pós-graduação pesquisados eram superiores a “4”.

Quadro 2 – Especialistas entrevistados

Especialista Entrevistado(a)	Local da Entrevista	Linha de Pesquisa ou Especialidade
E1 - Professora UEM	UEM - Maringá	Biologia Molecular e Biotecnologia
E2 - Professora UEM	UEM – Maringá	Genética Animal
E3 - Professora UEM	UEM – Maringá	Genética Animal
E4 - Professor UFSC	UFSC – Florianópolis	Genômica e Proteômica
E5 - Professora UFSC	UFSC – Florianópolis	Ecotoxicologia e Monitoramento Ambiental
E6 - Professora UFSC	UFSC – Florianópolis	Ecotoxicologia, Monitoramento Ambiental e Virologia Aplicada
E7 - Professor UFSC	UFSC – Florianópolis	Biologia Molecular e Atividades Biológicas de Produtos Naturais e Sintéticos
E8 - Professora UFSC	UFSC – Florianópolis	Otimização de Bioprocessos
E9 - Professor PUC	PUC – Porto Alegre	Biologia Molecular e Funcional
E10 - Professor PUC	PUC – Porto Alegre	Biologia Molecular e Funcional
E11 - Professora UFRGS	UFRGS – Porto Alegre	Expressão Gênica em Plantas
E12 - Professor UFRGS	UFRGS – Porto Alegre	Biologia Molecular de Fungos e Desenvolvimento de Métodos Físicos
E13 - Professor UFRGS	UFRGS – Porto Alegre	Melhoramento Genético e Biotecnologia
E14 - Professor UFRGS	UFRGS – Porto Alegre	Tecnologia de Bioprocessos
E15 - Professor UFRGS	UFRGS – Porto Alegre	Controle Biológico e Agroecologia
E16 - Professora UFPR	UFPR – Curitiba	Biologia Molecular e Bioquímica de Microorganismos
E17 - Professor UFPR	UFPR – Curitiba	Citogenética e Genética Molecular
E18 - Professora UFPR	UFPR – Curitiba	Melhoramento de Animais Alternativos

A preferência pela região sul deu-se em virtude da facilidade em administrar os custos e pormenores da viagem e estadia, e pela relativa relevância das pesquisas destas instituições no Brasil; além de mudar o foco geralmente concentrado na região sudeste. Em conversas informais com pesquisadores de outros estados brasileiros (São Paulo e Rio de Janeiro) e mesmo pela pesquisa documental, pareceu não haver divergência ou questões

destoantes entre estes pesquisadores do sudeste e os principais argumentos dos entrevistados. Como dito, as controvérsias em torno das biotecnologias, ou tecnologias correlatas, são temas globais, e muitos dos argumentos não seguem agendas locais ou nacionais. Os contornos das principais controvérsias biotecnológicas (transgenia, novas drogas, testes genéticos, clonagem e células-tronco embrionárias, principalmente) são as mesmas em todo mundo, embora algumas particularidades regionais possam apresentar-se com maior visibilidade, dependendo dos atores e interesses em jogo.

Após pesquisar nos sítios da Internet a qualidade distintiva fundamental das pesquisas de cada programa de pós-graduação já selecionado, fazia-se uma lista dos docentes/pesquisadores com seus respectivos endereços eletrônicos. Nova escolha era feita, pela leitura dos currículos na Plataforma Lattes, entre os docentes selecionados, baseada na experiência e formação com o tema da biotecnologia molecular ou área afim. Com a escolha feita e posta em nova lista, escrevia-se uma mensagem eletrônica descrevendo o projeto de tese junto com o convite para uma possível entrevista. Aos que respondessem, e se aceita a entrevista, marcava-se a data e lugar em mensagens eletrônicas posteriores ou, como aconteceu algumas vezes, por telefone.

O tempo entre o primeiro contato e a realização da entrevista variou entre poucos dias a meses (o máximo foi de seis meses). As entrevistas nos estados de Santa Catarina e Paraná foram planejadas com muita antecedência, pois ter-se-ia, idealmente, e para reduzir custos, que marcá-las para a mesma semana ou em espaço de tempo contínuo. Na UEM (na cidade de Maringá) e UFPR (em Curitiba) houve a necessidade de realizá-las em dois momentos diferentes (duas viagens ao estado do Paraná) e na UFSC, em Florianópolis, apenas uma vez. O tempo médio para cada período de estadia nestas cidades foi de uma semana. Alguns dias ficaram vagos, mas outros se sobrecarregaram, com até três entrevistas marcadas.

As entrevistas na UFRGS e PUCRS, em Porto Alegre, foram realizadas de modo mais espaçado e inconstante, pela despreocupação a sua distância e facilidade de contato com os pesquisadores.

As entrevistas foram gravadas e transcritas e, em média, duraram 40 minutos. O objetivo delas era examinar pontos de vista, crenças e convicções sobre alguns tópicos em biotecnologia. Nas transcrições foram suprimidas as repetições normalmente presentes na fala coloquial e elementos paralingüísticos. Esta espécie de intervenção na transcrição tornou as respostas mais “enxutas” ao se retirarem excessos de interjeições e questões explicitamente não ligadas às perguntas. Também foram corrigidos alguns problemas

gramaticais — poucos casos, comuns na fala coloquial. Não houve necessidade, como foi combinado antecipadamente com os entrevistados, de enviar, por correio eletrônico, as transcrições, caso houvesse dúvidas, incompreensões nas respostas ou por algum problema na gravação.

Esta passagem não completamente perfeita entre a fala e a transcrição, em razão das edições, não afetou — pelo objetivo proposto — critérios metodológicos relacionados à análise dos discursos e conteúdos das entrevistas. Como a questão nestas análises não era relacionar as variantes lingüísticas com as variantes sociológicas do registro de cada cientista ou grupo deles, mas como se constitui a validade do discurso biotecnológico através de uma lógica que concebe a saúde e a vida biológica como o núcleo de uma correlação de enunciados, a edição da transcrição não prejudicou a pesquisa.

Embora o processo de transcrição fosse trabalhoso, por vezes maçante e longo, foi essencial para complementar e contrastar as opiniões de caráter mais institucional dos textos. Às vezes acompanhavam-se as entrevistas transcritas conjuntamente com as gravações das mesmas. O “tom emocional” presente no áudio ajudou a recordar o ambiente da entrevista e a recuperar alguns sentidos que ficavam implícitos nas transcrições. Como as transcrições foram, em parte, editadas, esta audição em conjunto com o texto escrito foi importante. Não foi o caso, mas as formas da paralinguagem ajudam a acompanhar a disposição em que o falante se encontra com determinado assunto, ao situar seu contexto afetivo, emocional ou pragmático. Por isso sua importância nas transcrições rigorosas e veementes de algumas abordagens da análise de discurso (PÊCHEUX; FUCHS, 1997).

Cada entrevista, por ser semi-estruturada, com roteiro ou tópico guia, orientou um sentido às respostas dos entrevistados, pois já existia um tema mais ou menos definido e direcionado nas perguntas. A ordem das questões, como está no “roteiro de entrevista” anexado, com exceção das perguntas iniciais, não se apresentou da mesma forma nas entrevistas. As questões 15 e 16, por exemplo, pela centralidade analítica e idiosincrasias de cada encontro, muitas vezes surgiam na metade da entrevista e a dominava até o final.

As entrevistas foram importantes ao possibilitarem maior interação dos pesquisadores com o entrevistador, em uma dinâmica de esclarecimento mútuo através de perguntas e respostas. O estilo ou clima da entrevista foi informal, com o cuidado de relacionar as questões genéricas do roteiro, com as pesquisas e especialidades de cada entrevistado. Entretanto, poucas vezes foram discutidos profundamente problemas e especificidades técnicas da área de pesquisa de cada um. A entrevista possibilitou — como

sugerido por Lüdke e André (1986, p. 34) — uma mediação mais aberta, de linguagem livre, na produção dos dados, gerando maior compreensão das questões propostas ao dar margem para maiores esclarecimentos e correções, em virtude do diálogo entre entrevistado e entrevistador.

O contato pessoal com estes pesquisadores, todavia, não teve o intuito de problematizar — como pretende certas abordagens da sociologia da ciência — o repertório lingüístico privado dos mesmos, mais flexível em suas descrições da realidade e mais visível às contingências metodológicas que trazem à tona, via experimento, uma suposta realidade dos processos naturais. As extensas pesquisas etnográficas nos laboratórios científicos buscam, justamente, estas descrições mais abertas em que transparece o tão procurado “elo social”, supostamente presente no conteúdo do conhecimento científico.

Em todo caso, e ao contrário das entrevistas, a pesquisa com os textos institucionais apresentou um discurso mais fechado, uma descrição em que aparecia uma maior crença na neutralidade da linguagem científica na representação do mundo e do controle de seus experimentos. Apesar de não ter sido desenvolvida uma análise pormenorizada sobre esta questão, isso despertou interesse pelo fato de alguns destes textos não terem sido escritos por especialistas ou pesquisadores, o que indica uma disposição destes não especialistas a ter uma opinião sobre ciência manifesta com “mais segurança”, em relação aos especialistas. Existe neste fato a questão da diferença entre expressão oral e escrita, sem dúvida. Mas, embora não seja uma preocupação desta pesquisa, talvez esta neutralidade da representação do mundo seja um efeito discursivo de “militância” em relação a uma posição defendida nas controvérsias biotecnológicas ou a crença em uma espécie de cientificismo. A idéia de formação discursiva oferece uma explicação mais abrangente sobre isso. Uma formação discursiva é uma espécie de seqüência de uma formação ideológica, em que, por exemplo, é possível diferenciar um discurso político dito “de direita” e outro “de esquerda”, o que conta como conhecimento legítimo e não-legítimo. O complexo espaço de interação da ideologia forma esquemas de atitudes e representações da realidade. A seqüência de uma idéia só tem sentido dentro de uma formação discursiva “interpelando os indivíduos em sujeitos” (PÊCHEUX e FUCHS, 1997, p. 167) através da mediação ideológica. A idéia de um sujeito coerente, unificado com suas idéias, é considerada como um efeito ideológico. As diferenças ideológicas direcionam, através de um jogo de repartições, diferentes formações discursivas, organizando através do interdiscurso (os dizeres possíveis de um contexto histórico e social), o que sujeitos, em posições sociais determinadas devem possivelmente (para ter sentido) dizer e como dizer.

Muitas vezes é na crença de uma neutralidade da representação do mundo que um sujeito pode confirmar com mais firmeza uma posição sobre o mundo. Sua visão é tida como a mais eficaz, pois neutra, livre dos empecilhos ideológicos ou das parcialidades ideológicas. Mas disso, de uma formação discursiva, ninguém escapa, pois a representação do mundo estará sempre mediada pelos aspectos materiais e simbólicos de uma formação social, ideológica e, conseqüentemente, discursiva.

Os avanços científicos e tecnológicos possibilitam práticas de saúde, procedimentos terapêuticos (cirurgias, vacinas, próteses, por exemplo) e possibilidades alimentares tidas como inviáveis, tecnicamente, em passado próximo. Vários exemplos destes avanços permearam as entrevistas e ajudaram a entender como os pesquisadores visualizam os impactos sociais destas novas tecnologias para, a partir disso, montar um quadro da objetificação científica da vida biológica: como esta assiste novas sociabilidades e a gestão material da vida? Sem dúvida existe um salto empírico entre o que os cientistas apontam como cenário previsível e possível, tecnicamente, e outro concreto, sendo construído permanentemente pelos usuários de tecnologias. Os capítulos quatro e cinco esboçam, através destas indicações dos cientistas (e da pesquisa documental), uma reflexão sobre como as novas biotecnologias podem produzir modos de subjetivação no cotidiano das pessoas.

Embora no roteiro das entrevistas existam muitas questões relacionadas a como os cientistas influenciam-se coativamente (financiamentos, prestígio por descobertas com grande potencial de uso prático, por exemplo), na atividade rotineira e por vezes criativa de pesquisa, o principal objetivo era perceber as crenças cristalizadas no cenário científico sobre a apropriação técnica do domínio da vida biológica e como as ciências humanas podem interpretar novos fenômenos de constituição de subjetividades, de relações de poder, com as constantes inovações tecnológicas.

Os cientistas entrevistados tinham consciência da importância das alianças com instituições, grupos ou organizações “fora” do âmbito restrito da pesquisa laboratorial, principalmente com tema (transgênicos) tão sensível à opinião pública e ligado a grandes interesses econômicos. Foi interessante divisar nestas falas como, através da narrativa de seus projetos de pesquisa apareciam, junto à importância da autonomia da ciência, as teias da vasta rede de aliados associados aos mesmos interesses na ponta da pesquisa (produto final) e na sua origem (financiamento).

Para corroborar com os argumentos utilizados na tese foram citadas as respostas ou comentários mais emblemáticos e concisos do conjunto do *corpus* geral, e não todas as falas com alegações e posições idênticas.

2.3 ANÁLISE CONJUNTA DAS ENTREVISTAS E TEXTOS

Após esta etapa de seleção das instituições e de seus textos, dos programas de pós-graduação e das entrevistas com pesquisadores, teve início a inserção dos textos e das entrevistas transcritas no *software* NVivo 2.0® e início das codificações de trechos dos arquivos de documentos²⁶ nas respectivas categorias (“nós”). Simultaneamente a este exercício, mais de organização de informação e menos de análise, acompanhavam-se os debates (geralmente expostos na imprensa) e, ocasionalmente, a produção científica especializada na área de biologia molecular/biotecnologia. Ao contrário do esperado no projeto de tese, em nenhum momento a leitura destes artigos e livros técnicos da área de biologia molecular/biotecnologia foi utilizada para análises sociológicas mais direcionadas. Ela servira apenas como suporte para entender alguns conceitos e processos, como o uso de enzimas de restrição nas técnicas do DNA recombinante, muito comentado nas entrevistas.

Antes da inserção das entrevistas e dos textos como documentos no *software* NVivo® versão 2.0, e com o intuito de reduzir a diversidade temática que gravita as biotecnologias, a seleção preliminar, durante a leitura flutuante, dos documentos (entrevistas e textos) foi marcada pelos seguintes critérios *a)* pela pertinência do tema no debate sobre transgenia ou OGMs e seus impactos na sociedade; *b)* a interface entre política e ciência geradas pelas controvérsias biotecnológicas; *c)* o modo como o risco insere-se como categoria de reflexão nas escolhas e usos de produtos biotecnológicos, através da difusão de conhecimento científico e *d)* a maneira como as discussões em torno das biotecnologias supõem diferentes modos de entender a ciência, tecnologia e sociedade pelos cientistas (a noção de progresso e desenvolvimento foi um aspecto importante deste debate). Após esta pré-seleção os documentos eletrônicos (entrevistas e textos) foram convertidos em arquivos no formato FRT (Formato Rich Text) e inseridos na base de documentos do NVivo®. Muitos dos textos não puderam ser utilizados no *software*, pois

²⁶ Na nomenclatura do *software* “documentos” é o conjunto dos dados brutos a codificar, no caso, as entrevistas e textos. Os “nós” são porções de textos codificados. Eles representam as categorias (é o caso desta pesquisa) ou conceitos e servem para armazenar a codificação do material analisado.

não puderam ser convertidos no formato FRT, ou por estarem em arquivos no formato PDF (com muitas imagens, o que inviabilizava sua transferência e gravação em arquivo formato FRT) ou porque estavam bloqueados para cópia. Estes textos foram impressos, codificados e analisados à parte, pelo método convencional de sublinhar com caneta marcadora os trechos de interesse.

O NVivo® é um programa que auxilia na organização, estruturação, busca e análise de material textual, como entrevistas, diários de campo, artigos, reportagens e atas de reuniões (TEIXEIRA; BECKER, 2001). Após uma primeira leitura dos documentos importados ao NVivo®, foi-se codificando trechos (frases e parágrafos) das entrevistas e dos textos nas categorias anteriormente definidas. Não foi usada busca lexical, pois a base de documentos não era grande. O interessante deste sistema é que ele registra de forma clara a origem do documento codificado. Em razão da operação recursiva do NVivo® não há como perder a trajetória do documento original até sua codificação para análise. Isto foi muito útil nos períodos de redação e viagens em que se ficava distante do material empírico já importado ao sistema. Esta recursividade possibilitava transitar, por idas e vindas, o material codificado (que formou o *corpus* geral da pesquisa) e os documentos brutos originais. Esta operação foi de extrema valia para memorar e criar um ambiente de vigilância durante a pesquisa.

Apesar de, ao final, não gerar conseqüências práticas na análise, as entrevistas e os textos foram divididos de acordo com três atributos: os que defendem (*favoráveis* ou *defensores*) peremptoriamente as novas biotecnologias vinculadas aos OGMs; os *críticos* ou terminantemente contrários; e os *cautelosos* ou com opinião comedida entre os dois extremos²⁷. Por preponderar nas controvérsias públicas, esta divisão foi feita em relação às opiniões sobre a questão dos organismos transgênicos, embora a clonagem também tenha aparecido. Estes atributos foram relacionados aos excertos sobre as formas de legitimar as questões mais sensíveis das biotecnologias (argumento científico e político).

Em relação às entrevistas estes atributos não foram relevantes. Pelo tipo de recorte, a polarização de opiniões e juízos sobre o papel das novas biotecnologias não foi marcante, embora houvesse diferenças de opinião sobre interesses “extra-científicos” de certas pesquisas e a forma como eram conduzidas. Esta despolarização ocorreu, quiçá, por causa do perfil de pesquisa e formação dos cientistas entrevistados. Dos 18 entrevistados, apenas

²⁷ É necessário alertar que praticamente todas as opiniões tocam na questão dos riscos, incertezas e prudência de uso dos transgênicos ou organismos geneticamente modificados. O que fundamentou a divisão foi o peso ou grau de preocupação dado a elas no discurso — baixo (*favoráveis*), médio (*cautelosos*) e alto (*contrários* ou *críticos*).

um não fazia pesquisa laboratorial, não obstante sua relevante inserção nacional no debate sobre organismos geneticamente modificados e impactos socioambientais. Em razão disso, sua entrevista destoou das demais, dirigida com mais profundidade às questões epistemológicas da produção tecnocientífica, à função social da biotecnologia e sua relação com interesses dos grupos de pressão na CTNBio. Com exceção deste, os demais pesquisadores eram relativamente favoráveis aos usos dos transgênicos no sistema agroalimentar, evidentemente com as ressalvas e as críticas pessoais de cada caso e na forma como são implementados no mercado.

Em relação aos textos institucionais, os defensores foram constituídos por Abrabi, Anbio, CTNBio, CIB, Embrapa, FAO, MCT, Mapa, Monsanto, Oecd, ISAAA, Sociedade Brasileira de Biotecnologia, SBG. Os argumentos destes suavizam as eventuais incertezas, impactos negativos e inseguranças no uso destas novas tecnologias. Os críticos são formados por *ETC Group*, Greenpeace, Idec e Ministério do Meio Ambiente. Estes focam sua atenção nos eventuais impactos negativos das biotecnologias. Os cautelosos são compostos por Ministério da Saúde e SBPC. Estes são favoráveis às inovações biotecnológicas, mas mostram-se, em termos de narrativa, cientes das fortes incertezas envolvidas nos impactos. Ressalta-se que não houve nenhuma opinião contrária ao uso de OGMs na produção para uso farmacêutico e em pesquisas médicas. Mesmo o Greenpeace, voz emblemática dos críticos, não é contrário a estes usos. A questão das restrições são, na maior parte, focadas nos alimentos e no uso de OGMs no meio ambiente.

É bom alertar que esta divisão de atributos é arbitrária, produzida pela leitura específica e relativamente pequena — pelo tamanho da controvérsia e de atores envolvidos — dos documentos selecionados e em um período de tempo restrito. A classificação destas instituições pode variar de acordo com os ventos dos debates e, também, com outras rotinas de escolha. Não foi utilizado um critério muito rigoroso ou uma seleção pautada por análise “demasiadamente objetiva”, como, por exemplo, demonstrar como os representantes de algumas destas instituições votam na CTNBio (MCT, Mapa e Ministério do Meio Ambiente, por exemplo). Foi comparado, isto sim, como estas instituições, pelos seus editoriais ou cartas públicas, opinam a respeito destas votações. Como não é algo central no argumento desta tese, pode-se dizer que esta classificação é um tanto frouxa em termos metodológicos, mas dá um quadro geral das opiniões.

Talvez pela amplitude da pesquisa textual, pois as instituições selecionadas não estavam restritas a um campo específico, sua polaridade foi mais acentuada, mas com maioria focada no pólo favorável ou medianamente favorável aos usos da transgenia, em

decorrência da maneira como foram selecionadas. Foi interessante atentar para o fato de que o pólo questionador ou contrário a alguns aspectos dos transgênicos, tanto ligados a riscos socioambientais como de monopolização e oligopolização de mercados (sementes e drogas provenientes de técnicas de recombinação genética, por exemplo), possuem baixa produção (ou nenhuma) em pesquisas laboratoriais na área da biologia molecular e engenharia genética. Seus dados muitas vezes vêm de pesquisas feitas por cientistas do pólo oposto. Isso fragiliza seus argumentos nas controvérsias biotecnológicas.

Ao contrário de uma polarização formada em um campo, em razão de divergências entre grupos sobre um dogma (religioso), sobre uma técnica e experimento (ciência), por exemplo, esta tendência à polarização é mais diversificada argumentativamente, pois acontece em uma arena em que vários campos sociais (científico, religioso, ambiental, político, jurídico etc.) e seus agentes, buscam opinar sobre uma questão — a da transgenia, por exemplo — com tantos interesses legítimos em jogo. Ainda que todos apresentem legitimidade para tecer considerações sobre os variados impactos biotecnológicos na sociedade, o argumento científico, ainda assim, possui maior reconhecimento.

Outro fator para esta diferença das falas nas entrevistas e nos textos é que nestes, além da multiplicidade de entidades e opiniões, existe a especificidade da passagem entre duas formas de discurso, uma científica e outra de divulgação (ou jornalística). Neste movimento de uma ordem de discurso para outra, os efeitos de sentido mudam. “O que seria significado, numa formulação científica, pela sua metalinguagem específica, na direção da produção da ciência é deslocado para (a encenação de) uma terminologia que permite que a ciência circule, que se entre assim em um “processo de transmissão” (ORLANDI, 2001, p. 157). Talvez este seja um dos motivos da diferença entre a forma apresentada como se faz ciência “nas entrevistas” e nos “textos”. Nas primeiras, com formulações relativamente menos preocupadas com um discurso em que os cientistas são porta-vozes da certeza e da verdade científicas como fatores de finalização das disputas biotecnológicas, e uma fala mais próxima dos processos de produção científica; e nos documentos, principalmente no caso dos favoráveis aos OGMs, com formulações inversas, na idéia da supervalorização do juízo científico e sua neutralidade como fonte do fim das controvérsias, esquecendo de outras instâncias e demandas sociais alimentadoras destas controvérsias.

Nas entrevistas o efeito de objetividade científica tendeu a ondular sobre um amontoado de compromissos e condições sociais não assumidas em laboratório, a incerteza de certos riscos biotecnológicos era mais aberta, como aparece na fala deste pesquisador

favorável ao uso de OGM na agricultura: “me pergunto como realmente será feita a manutenção da contenção de uma lavoura de milho transgênico se em volta tiver milho crioulo, pois lá fora, ao contrário do laboratório, é difícil controlar uma zona de amortecimento” (E17). Já nos documentos houve a tendência de transmitir o efeito de cientificidade de um argumento como a caricatura de uma ciência como receptáculo da certeza e da neutralidade. Isso acontece, talvez, pelo efeito da divulgação científica ao deslocar, de modo competente ou não, o processo do conhecimento científico para a informação científica.

Por variados processos aparece o termo científico ao lado de descrições, sinônimos, perífrases, equivalências etc. deixando à vista o processo pelo qual o discurso científico se apresenta como uma re-tomada, como informação. É isto que dá a encenação que dá a eficácia — a credibilidade — ao discurso de divulgação científica (*Ibidem*, p. 158).

A partir do exposto, parte das análises dos textos e entrevistas apoiou-se sobre as relações entre ciência e política e as maneiras como os operadores da ciência e seus correligionários das indústrias bioquímicas, biotecnológicas, dos legisladores, dos juristas, dos agricultores e ambientalistas — mas não apenas eles — utilizam-se da “neutralidade científica”, com mais ou menos propriedade, para legitimar uma posição de verdade no âmbito do político (ou da perspectiva do debate político). De modo geral a análise se encaminhou a partir do exame das relações heurísticas entre a construção histórica da relação verdade/política e a ponte atual sobre as biotecnologias moleculares. Estas são, queira-se ou não, coadjuvantes políticos nos debates em torno da manipulação da vida biológica na contemporaneidade. A indicação das potencialidades desta relação, deixa-se claro, está mais no âmbito da sugestão do que na indicação direta dos entrevistados e dos textos analisados.

Os objetivos da pesquisa²⁸ foram considerados a partir da emergência de uma biotecnologia recolocada em outro patamar epistemológico (da representação da realidade para sua transformação) graças, principalmente, à engenharia genética, e ao conjunto de crenças constituidor de sua base de legitimação. Estas crenças gravitam no entorno da área biotecnológica e acoplam — por meio de uma seqüência de fatos e enunciados empíricos — a experiência laboratorial e especializada a raciocínios mais gerais, correlacionando efeitos como fome, degradação ambiental, desigualdade pungente de acesso a sistemas de

²⁸ Os objetivos da pesquisa estão expostos no Quadro 1.

saúde pela população, a causas, como o pouco investimento em novas tecnologias e conhecimento científico.

Para tais objetivos a hipótese central foi teórica: as novas biotecnologias geram novas crenças ou reforçam outras já constituídas nas práticas rotineiras em que conceitos e idéias biológicas creditam sentido à vida dos indivíduos²⁹. A este processo genérico de associações de idéias decorrentes de pesquisas biotecnológicas e suas interações diversas na sociedade designou-se, aqui, “politização da vida”³⁰. Ao longo dos demais capítulos — espera-se, para não findar-se a um processo genérico uma designação genérica — ficará pormenorizada esta operação teórica entre hipótese e objetivos da pesquisa.

As entrevistas e a coleta documental tiveram por objetivo muito mais aspectos “externos” da construção da verdade científica (comunicação e formas discursivas de legitimação do conhecimento) do que a análise e descrição do fazer científico laboratorial, dos estudos de “metodologia internalista” pautados, sobretudo, pela prática científica diária de construção do conteúdo da ciência como visto em Latour e Woolgar (1997). Os aspectos externos então, pelo muito que podem ser, fundamentam-se aqui, principalmente, pela forma como o discurso biológico legitima-se pelas inovações na área da saúde e pela centralidade dos artefatos biotecnológicos no cotidiano das pessoas.

Os principais programas de pesquisa³¹ em sociologia da ciência e tecnologia enfrentam este problema do que é externo e interno à produção tecnocientífica. A opção por esta modalidade descritiva, que explicita estes dois termos divisórios, é mais uma maneira de não criar ambigüidades na narrativa e menos não estar ciente do debate sobre as dubiedades e limitações da divisão externo e interno. Para não se alongar nesta discussão, resume-se a mesma da seguinte forma: a sociologia do conhecimento científico, inspirada no Programa Forte, é tida como orientada por fatores “internalistas” da ciência. Ao contrário da tradição clássica da sociologia da ciência, inspirada nos trabalhos de Robert K. Merton, e com objetivos voltados às condições institucionais garantidoras da

²⁹ Salvo quando houver um qualificador (como “indivíduo moderno”), o termo indivíduo, quando usado, é no sentido empírico, membro indivisível da espécie humana.

³⁰ As discussões no Supremo Tribunal Federal sobre o artigo 5^a da Lei de Biossegurança que permite a utilização em pesquisas de células-tronco embionárias fertilizadas em *in vitro*, mas não utilizadas para a reprodução humana, evidenciam esta tendência de politização da vida pela repercussão que houve quando o procurador-geral da República, Cláudio Fonteles, por uma Ação Direta de Inconstitucionalidade, apresentada em 2005, defende a retirada do artigo 5^o da Lei de Biossegurança por entender que esta lei fere a constituição pois, para o procurador, o embrião pode ser considerado vida humana. Esta discussão será retomada no capítulo cinco, no item que discute a diferença entre vida qualificada e humana (*bios*), e vida biológica (*zoé*).

³¹ A noção de programas de pesquisa adotada leva em conta o desenvolvimento de regras metodológicas a partir de um marco teórico fundamental (de uma tradição teórica ou disciplina científica). Estas regras orientam os caminhos a seguir e evitar, os quais Lakatos (1999, p. 54-61) denominou heurística positiva e negativa.

manutenção e autonomia da pesquisa científica, as metodologias “internalistas” voltam-se aos processos de aceitação e ao conjunto de fatores (cognitivos e sociais) constituintes de idéias, teorias, modelos e conceitos em ciência. As metodologias internalistas visibilizam-se pelos estudos etnográficos e pela acuidade às sutilezas das questões “microscópicas” da prática científica/rotina laboratorial.

Na análise discursiva destes aspectos “externos” optou-se por um exame das crenças subjacentes à legitimação das biotecnologias e as formas como, nas suas possíveis incorporações e aplicações rotineiras, surgem novas formas de sociabilidade. Pelo recorte empírico não houve refutações severas ou radicais às técnicas biotecnológicas, como haveria, por exemplo, se o escopo da pesquisa abarcasse agentes do campo religioso, em que parte destes critica, em nome da vida, técnicas reprodutivas, contraceptivas ou o uso de células-tronco embrionárias para pesquisas. Em nome da vida, porém, tanto se ataca como se legitima pesquisas, técnicas, processos e artefatos biotecnológicos. Esta investigação se deu através de um quadro de correspondências entre características específicas da verdade científica e a atuação desta na legitimação da dinâmica e difusão das biotecnologias para a formação de um modo de gerir a vida (biológica). Junto aos elementos enunciativos constituidores da noção de biopolítica buscou-se outros níveis de discursos — e não apenas o contexto interpretativo dado pelo discurso formal do/da cientista — envolvidos na valorização da vida biológica e na legitimação, ou não, dos artefatos biotecnológicos, como segue abaixo.

Como desenho geral da pesquisa, a construção e organização de seus dados foram conduzidos por quatro eixos temáticos:

- a) Trajetória institucional, rede de ligações nacionais e internacionais dos centros e grupos de pesquisa selecionados e vinculações com a indústria (no caso das entrevistas);
- b) Após a organização e esquematização dos dados em “nós” (categorias analíticas), com o NVivo 2.0 ®, analisou-se a vinculação e as possibilidades heurísticas relativas ao instrumental analítico da biopolítica/biopoder na compreensão dos avanços das novas biotecnologias, via processos políticos e técnicos, desde uma perspectiva dominante pautada pela construção de modelos de escolhas sociotécnicas não pontuada pelas opiniões públicas, mas pautada no critério da “verdade científica”;

- c) O plano de inserção das novas biotecnologias nos grandes projetos sociais — combate à fome, terapias revolucionárias, curas de doenças, por exemplo — difundidos pelos discursos (aspirações) políticos e sociais presentes nos textos institucionais e na fala dos agentes entrevistados;
- d) A reconfiguração tomada pelo debate entre sociedade e natureza, ciência e política e a eventual pertinência e alcance de procedimentos biopolíticos na condução do trabalho científico acerca da manipulação genética no contexto argumentativo dos setores da saúde e alimentação.

Em cada um desses eixos temáticos existe um condensado de questões articuladas entre si. O trabalho de construção das poucas e tênues respostas destas questões passou pela crítica da transparência da linguagem. Esta não representa da melhor forma possível uma realidade subjacente (e aberta a todos) aos esquemas cognitivos do campo científico. As análises das entrevistas e dos textos partiram do pressuposto de que estas práticas discursivas sobre biotecnologia sustentam complexas relações de poder. É claro que o recorte analítico desta pesquisa se atém à prática discursiva e da comunicação principalmente em um setor específico da sociedade, deixando de lado a polissemia de outros campos sociais. Mas é através do campo científico que estes discursos exercem maior legitimidade e, por isso, são preferencialmente aproveitados nas tramas dos dispositivos políticos e econômicos dos aparatos de gestão da vida³².

A relação dos eixos temáticos, acima elencados, com os objetivos da pesquisa foi verificada da seguinte maneira: procurou-se analisar a co-ocorrência de vinculações temáticas entre noções de 1) *política e ciência/tecnologia* nas falas e textos sobre os transgênicos a fim de verificar a *legitimação*, por parte dos agentes da ciência, de *estratégias argumentativas* científicas no debate público sobre impactos das biotecnologias no sistema agroalimentar, no meio ambiente e na saúde humana; 2) relações temáticas entre a argumentação da *neutralidade científica* e o consenso derivado de sua *objetividade* como fatores de *legitimidade nas decisões políticas*, estas consideradas negativamente como o reino da confusão, dos valores e da ideologia; 3) relação dos argumentos sobre os procedimentos científicos de previsibilidade, verificabilidade e

³² Ao usar a expressão “vida” nesta pesquisa, existe a fusão de duas referências: uma é a vida biológica e a outra o conjunto de hábitos constituidores da existência pessoal no seio de uma sociedade. A “vida biológica” e sua representação é fundamental para esta vida social e cultural de forma geral. Às vezes, usar-se-á a expressão “vida biológica” para reforçar seu sentido mais restrito, ligado a manipulações genéticas, sobretudo.

neutralidade como garantias aos possíveis *riscos* das novas biotecnologias; 4) e a relação entre a *eficácia do empreendimento tecnocientífico* e *progresso social*, este considerado como decorrência direta daquele.

O primeiro eixo temático, relacionado à trajetória social e acadêmica dos entrevistados e as respectivas vinculações institucionais com redes nacionais e internacionais de pesquisa não foi utilizado para análises mais profundas. Estas informações serviram apenas como pano de fundo na constituição de um mapa de relações entre os pesquisadores, o que foi importante para algumas indicações de entrevistas, pois muitos se conheciam. Acabou-se por utilizar diretamente apenas os outros eixos temáticos na estruturação dos capítulos da tese. Este primeiro eixo ficou em segundo plano, mas foi importante para dar certa segurança à pesquisa ao criar — através das conversas sobre trajetória acadêmica — um vínculo mais estreito com os pesquisadores ao longo das entrevistas.

Apesar de no projeto inicial haver uma proposta de análise das correspondências entre trajetória acadêmica e o modo de engajar-se no debate sobre a utilização de tecnologias transgênicas, optou-se pela permanência de um referencial teórico que não privilegiasse esta relação entre estrutura da trajetória acadêmica e preferências ou alianças em torno de temas e debates sociotécnicos, mas que ajudasse a visualizar a composição de uma matriz discursiva diretiva dos aspectos políticos da vida biológica — apesar dos diferentes tipos de adesão dos grupos de interesse. A maneira como se constituiu os principais argumentos da tese dificilmente abarcaria este tipo de proposta sobre a equivalência entre trajetória social/acadêmica e a composição do debate biotecnológico. Além das dificuldades teórico-metodológicas de articulação de propostas tão diversas de pesquisa, não haveria tempo hábil, de acordo com os prazos da pesquisa, de seguir este plano de mapear os jogos de interesse e os acordos locais dos agentes entrevistados com a finalidade de entender o conjunto das contingências determinantes à forma de cada um se posicionar em relação às controvérsias biotecnológicas. Ainda que esta discussão esteja indiretamente permeada nesta pesquisa, ela tornou-se uma questão passiva nas análises. Em todo caso, as perguntas referentes à formação acadêmica, e os motivos de interesse pelas atuais pesquisas em biologia molecular/biotecnologia, foi uma forma interessante de “quebrar o gelo” da entrevista ao abrir brechas a perguntas mais complexas e problemáticas.

A orientação metodológica visou, principalmente nas entrevistas, as possibilidades da transgenia como um caso exemplar desta matriz discursiva que ajuda a imprimir uma direção política à vida biológica. Foi marcante a presença de termos tais como “modificação”, “alteração” e “mudança” na descrição das novas biotecnologias. A transformação tornou-se a vocação ontológica da tecnociência. Os múltiplos usos dos transgênicos foram os principais exemplos buscados nas perguntas a respeito das grandes inovações biotecnológicas e, também, como estas poderiam transformar debates sociais em questões biomédicas, como apresentada nas questões 14 e 15 do roteiro de entrevistas. Parte do centro das entrevistas ficou em torno destas duas questões.

A narrativa biológica ganha grande força política e constitui objeto de debate entre diversos grupos sociais, mas alguns aspectos moldam seu “essencial discursivo” (GRABNER *et al.*, 2001). A composição deste objeto sobre o qual muito se discorre pode variar segundo os interesses e características dos grupos sociais envolvidos no debate, mas geralmente é engendrado sob os seguintes pontos de vista: riscos (à saúde humana e ao ambiente), ética e argumentos econômicos e políticos.

Destes, foi dado aqui maior valor à expressão temática da “política” e da escolha sociotécnica em democracias e do “risco”. As questões éticas não foram abordadas na elaboração do *corpus*, contrariando sua forte presença (por pura formalidade ou com discussões realmente qualificadas) nas entrevistas e documentos.

A seleção destes “nós” para análise já estava subjacente à linha de raciocínio do roteiro de entrevista ou tópico guia. O roteiro, por sua vez, principalmente pelas questões de interface entre ciência e política, e os aspectos disruptivos da biotecnologia, foi construído para dar maior relevo às problemáticas relacionadas ao uso do referencial teórico. Para verificar a contribuição deste referencial no entendimento das influências na difusão de artefatos e conhecimentos biotecnológicos sociedade afora — e pela perspectiva e prognósticos de impacto social, pelo lado dos cientistas — os conceitos de *risco* (que acabou sendo secundário) e *verdade científica/opinião* foram fundamentais como ferramentas (categorias) de análise³³.

A justificativa da seleção destas categorias de análise (“nós”) foi apresentar algumas evidências de que o debate sobre a vida biológica (no lastro das controvérsias sobre os transgênicos, principalmente) é “necessariamente” um tema de facetas políticas. Os próprios especialistas entrevistados (com papel de destaque neste debate) indicaram

³³ Ao conceituar uma dimensão da realidade cria-se, necessariamente, sua categorização através do processo de identificação, descrição e classificação dos diferentes elementos e aspectos do objeto investigado.

esta politização. Ainda que a politização seja posta por eles como sendo derivada dos não-especialistas, indicar-se-á que não há como retirar a política das consequências de muitas das invenções e inovações presentes nas novas biotecnologias, como a modificação genética de alimentos.

O horizonte de contato entre biotecnologia e política foi alinhavado teoricamente do seguinte modo: desdobrou-se conceitualmente a biopolítica do biopoder e, a partir disto, criou-se um panorama interpretativo das repercussões sociais das novas biotecnologias. Ciente de que uma causa é uma interpretação teórica, mas não, necessariamente, algo intrínseco à realidade, a biopolítica neste sentido é encarada como a lógica causal de uma sociabilidade que se constrói pelo orgânico, em uma tendência de transformar o diversificado debate social sobre alimentos geneticamente modificados, por exemplo, em questões biomédicas. Estas repercussões, então, apareceram no estudo empírico sob variadas narrativas³⁴. A abertura temática foi grande, apesar da orientação do roteiro. Então, pelo lado semântico, foi recortado e codificado do universo de documentos (textos e entrevistas) trechos com referentes relacionados às categorias de análise previamente estipuladas (“nós”). Cada categoria de análise formou um *corpus* numerado relacionado aos principais capítulos da pesquisa.

Em uma descrição purificada, pois muitos passos da pesquisa são tão tortuosos que sua descrição transforma-se em um labirinto, a redação dos capítulos foi estruturada pela relação entre o arcabouço teórico e a análise das seguintes categorias (ou “nós”, no NVivo 2.0®): *argumento político/argumento científico (corpus 1)*, *riscos (corpus 2)*, *processos de biossociabilidade/referentes biológicos de identidade (corpus 3)*, *impactos socioambientais (corpus 4)* e *progresso e desenvolvimento (corpus 5)*. A soma destes *corpora* formou o *corpus* geral da pesquisa. Embora houvesse dois tipos de canais na coleta das informações, um falado (entrevista) e outro escrito (texto), ambos foram analisados e utilizados em conjunto na produção dos dados dos “nós”, não obstante sua separação como documentos diferentes, inicialmente.

Nessa situação primeiro armazenou-se no programa NVivo 2.0® os documentos “entrevistas” e depois os “textos”. Com este banco de dados estruturaram-se as categorias, que já tinham sido montadas anteriormente. No decorrer da análise houve a possibilidade de construção de novas categorias analíticas ou mesmo “subnós” (como “ciência aplicada e básica”, “ciência de ponta e periférica”, “financiamento da pesquisa”), mais ligadas às

³⁴ Embora o pequeno número de entrevistas realizadas e os limites subjetivos (os racionais arbitrários da seleção) na escolha dos documentos possa limitar certas generalizações.

entrevistas, mas evitou-se esta brecha por questões de tempo e por tais categorias terem uma relação vaga com o argumento principal da pesquisa. Estas categorias foram criadas, inclusive com a inserção de trechos codificados dos documentos (entrevistas e textos), mas foram não analisadas.

O uso do conceito de narrativa ao longo da pesquisa foi uma forma de dar maior nuance à construção discursiva presente principalmente nas entrevistas, pois estas tinham forte teor da experiência pessoal dos entrevistados. “As narrativas não estão abertas à comprovação e não podem ser simplesmente julgadas como verdadeiras ou falsas: elas expressam a verdade de um ponto de vista, de uma situação específica no tempo e no espaço” (JOVCHELOVITCH e BAUER, 2002, p. 110). A narrativa sobre as biotecnologias apresentou uma seqüência de fatos seminais — as descobertas históricas, os experimentos arrebatadores — com ciclos de desenvolvimento e resultados práticos. Os personagens desta história foram muitos: pessoas, máquinas, instituições, países e acasos (nas descobertas e idéias). As narrativas estruturaram um todo sobre as novas biotecnologias, com percepções de variados matizes, mas unificadas sob a perspectiva de que este conhecimento trás (ou trará) algo importante e revolucionário neste século: os entrevistados referiam-se a questões factuais, ficcionais, a medos, a promessas. Estas narrativas constituíram interpretações particulares da realidade biotecnológica. A partir delas as questões individuais (categorias) sobre as quais se estruturou a pesquisa amalgamaram-se em um todo e adquiriram sentido e coerência como narrativa.

Ao fim das codificações, a principal relação entre as questões do roteiro de entrevista (a resposta dos entrevistados) com os *corpora* (o conjunto das categorias de análise) foi esta:

- As respostas das questões 2, 7 e 15 preponderaram na codificação da categoria ou “nó” *impactos socioambientais* das biotecnologias.
- As respostas das questões 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 e 13, constituíram a base codificada das categorias *argumento político* e *argumento científico*. Estas duas categorias foram o centro analítico da tese e, por ter constituído uma modalidade de classificação dicotômica, sempre estavam associadas por contrapontos, tanto na fala dos entrevistados como nos textos.
- As respostas das questões 2, 6, 7, 8 e 14 estão relacionadas à categoria *progresso e desenvolvimento*.
- As respostas das questões 2 e 3 vinculam-se à categoria *riscos*.

- As respostas das questões 14 e 15 vinculam-se à categoria *processos de biossociabilidade/referentes biológicos de identidade*.

Esta relação, do modo como está aqui, é um modelo parcial e ideal, pois os textos também formaram o conteúdo das categorias, mas de forma muito mais arbitrária e sem estes rastros indicados pelas questões das entrevistas. E é bom lembrar, novamente, que mesmo estas, dependendo de cada entrevista, variaram bastante segundo a ordem do roteiro anexado. O esquema acima não descreve o lado cambiante e de constantes ajustes técnicos na coleta e análise dos dados da pesquisa. Houve muita pulverização de respostas pertinentes a certas categorias alocadas originalmente em outras questões, não relacionadas, diretamente, entre si. Somente após muita leitura e maior contato com o material empírico estas separações e recortes (codificação no “nó”) foram tomando forma.

Não foi intenção da pesquisa mapear todo o espectro de opiniões e representações sobre as novas biotecnologias, mas explorar com mais afinco algumas estruturas discursivas das mesmas, retratadas nas categorias (“nós”) da análise. Fundamentalmente, as unidades físicas de análise foram as entrevistas transcritas e os textos selecionados nos sítios indicados. As notícias jornalísticas não formaram os *corpora*, embora tenham tido sua importância. A categorização, ou codificação do material, foi feita pela separação de parte do texto integral em unidades menores de análise; unidades temáticas relacionadas às categorias de análise e cortadas como parágrafos, frases. Estas formavam um argumento/proposição: dados e garantias na refutação ou justificação de uma opinião, com a finalidade de persuasão. A codificação das transcrições e documentos em “nós”, a partir da composição temática das categorias, começou de modo abrangente, com idas e vindas.

Algumas frases e argumentos codificados cruzavam-se ou sobrepunham-se em até três categorias diferentes. As intersecções apresentavam-se geralmente deste modo: *argumento político/argumento científico* cruzava com *progresso e desenvolvimento*; *riscos* com *processos de biossociabilidade/referentes biológicos de identidade* e *impactos socioambientais*. Na medida em que o material de análise ficava mais familiar, as seleções ficavam mais precisas, sobressaía-se a principal proposição e assim restringia-se a uma única categoria.

Os capítulos foram organizados da seguinte maneira: o capítulo três foi estruturado de forma mais autônoma, sem muitos vínculos com o empírico, embora tenha sido essencial em razão da indicação do modo como a “natureza é produzida pela tecnociência” e como a diversidade da prática científica mantém sua credibilidade quase universal; o

capítulo quatro foi sistematizado pela leitura e análise das categorias *argumento político/argumento científico* (*corpus 1*), *progresso e desenvolvimento* (*corpus 5*); e o capítulo cinco pelas categorias *processos de biossociabilidade/referentes biológicos de identidade* (*corpus 3*), *impactos socioambientais* (*corpus 4*) e *riscos* (*corpus 2*).

Embora a preocupação desta pesquisa tenha sido essencialmente teórica, o quarto capítulo teve um interessante aproveitamento da pesquisa empírica. Já o quinto, foi mais ensaístico, em função da dificuldade de relacionar este tipo de material empírico (muito genérico) com a questão teórica de fundo, não obstante este material reforçar algumas conjecturas apontadas pela proposta teórica utilizada.

2.4 INDICAÇÃO CONCEITUAL DE TERMOS USUAIS EM BIOLOGIA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA

As questões essenciais (conceitos e alguns elementos teóricos) ligadas ao conteúdo básico da biologia molecular e engenharia genética foram pesquisadas em livros textos da área, como em Watson *et alli* (1997) e Malajovich (2004).

Foi nítida, nas conversas com os pesquisadores, a percepção de convergência de disciplinas e conhecimentos na área biotecnológica. A biotecnologia é entendida de forma geral como atividade aglutinadora de variados conhecimentos na utilização de agentes biológicos (organismos vivos ou a expressão de algum produto deles) na obtenção e transformação de produtos em forma de mercadorias e serviços ou na resolução de problemas específicos tendo em vista processos biológicos. De forma mais direta pode ser entendida como o emprego da tecnociência no estudo, controle e alterações de seres vivos com o intuito de produzir bens ou modificar processos biológicos com objetivos comerciais³⁵. Ela não é uma disciplina recente nem mesmo uma área tecnológica específica, mas uma gama de técnicas e métodos antigos e novos, absorvendo conhecimentos de múltiplas áreas e inserindo-se como mais um importante espectro da tecnociência. Com o desenvolvimento da bioquímica, da fisiologia animal e vegetal e da genética, as biotecnologias ou as novas biotecnologias expandiram e aperfeiçoaram suas aplicações para fins comerciais, como modificações de organismos vivos através das técnicas da bioengenharia (DURÁN e RIECHMANN, 1998).

³⁵ Adaptação, por exemplo, de plantas e animais à ambiente geoclimático específico via métodos de recombinação de DNA ou fusão celular, produção de biopolímeros e biodepuração (mineração bacteriana).

A expressão *Biologia Molecular* foi proposta em 1938 por Warren Weaver, em relatório na revista *Science* (FERRARI; SCHEID, 2006, p. 290-291). Sua sugestão terminológica era a tentativa de indicação de um contraste conceitual (dentro da disciplina *Biologia*) na compreensão das interações de estruturas moleculares nos fenômenos biológicos. A partir daí foi um passo a associação deste conhecimento com as pesquisas genéticas ou a atuação biológica da molécula de DNA.

Os organismos transgênicos têm uma peculiaridade de uso nesta pesquisa. Eles foram utilizados, nas questões propostas nas entrevistas, para se referir à linha demarcatória entre uma biotecnologia tradicional, aquela do uso de microorganismos para fermentação na produção de queijo, bebidas alcoólicas e pão, por exemplo, desde aproximadamente o período de 1800 A.C., e a nova biotecnologia³⁶, decorrente das técnicas do DNA recombinante³⁷ ou engenharia genética. Esta divisão acontece, sobretudo, na década de 1970, quando em 1973, H. Boyer e S. Cohen transferem um gene de sapo para uma bactéria. “A partir deste momento é possível mudar o programa genético de um organismo, transferindo-lhe genes de outra espécie” (MALAJOVICH, 2004, p. 2-3).

A tecnologia do DNA recombinante engloba um conjunto de técnicas da biologia molecular com o objetivo de isolar, modificar e transferir genes específicos e com características desejadas entre organismos vivos de uma mesma espécie ou não. Algumas das técnicas usadas são a biobalística ou bombardeio de um genoma com partículas de ouro contendo os genes de interesse (estas técnicas se consolidam a partir da década de 1980) ou o uso de bactérias³⁸ e bacteriófagos para levar genes de interesse ao genoma do ser vivo que se pretende alterar.

Os organismos transgênicos também serviram como marcos orientadores, nas entrevistas, na elucidação, por meio de exemplos, de como a vida biológica, vista sob a perspectiva da engenharia genética, torna-se fenômeno altamente controverso, principalmente quando associados a alimentos ou produtos agrícolas. Esta demarcação foi estabelecida, pois poder-se-ia pautar este debate, entre outras coisas, com o tema da

³⁶ Nova biotecnologia, biotecnologia molecular e biotecnologia moderna são referências sinonímicas nesta pesquisa.

³⁷ A tecnologia do DNA recombinante é formada por um conjunto de técnicas que permite analisar de maneira relativamente fácil e rápida seqüências de nucleotídeos do DNA. A técnica central do DNA recombinante é a clonagem gênica ou molecular ou a técnica de reação da polimerase em cadeia (*Polymerase Chain Reaction* — PCR) na produção de cópias de uma seqüência específica de um DNA. Este conjunto de técnicas fez expandir de modo vigoroso a indústria biotecnológica moderna, através da exploração de funções do gene para tratamento e diagnósticos de doenças de origem genética, produtos agrícolas e farmacêuticos, investigação de paternidade, desenvolvimento de vacinas, novos organismos e enzimas para bioreatores etc. Conferir (WATSON *et al.*, 1997, p. 61-90).

³⁸ Principalmente a bactéria de solo *Agrobacterium tumefaciens*.

clonagem animal e humana, fluxo gênico, manejo e procedimentos de descarte de OGMs — ou biossegurança em geral —, a utilização de embriões humanos para produção de células-tronco embrionárias e a subsequente discussão sobre onde começa a vida e as questões éticas envolvidas na utilização destes embriões. Estes assuntos apareceram nas entrevistas, mas a condução das mesmas foi direcionada pelas possibilidades da transgenia e seus possíveis impactos sociais e ambientais.

Uma diferenciação se faz necessária. Embora nem todo organismo geneticamente modificado (OGM) seja um transgênico, todo transgênico é um organismo geneticamente modificado (GUERRANTE *et al.*, 2003, p. 49). Durante as entrevistas apareceram alguns ajustes conceituais quanto a isso, propostos pelos cientistas entrevistados. Um OGM é um organismo³⁹ com um ou conjunto de genes manipulados de acordo com interesses humanos, “silenciados”, “desligados” ou alterados de trechos do genoma, mas sem troca de material genético entre espécies de organismos diferentes, como os organismos transgênicos. De acordo com a orientação e objetivos desta pesquisa, OGMs⁴⁰ e transgênicos são intercambiáveis em seus sentidos, pois são tomados enquanto produtos e seres vivos derivados de processos de engenharia genética (tecnologia do DNA recombinante). Outra diferenciação é entre biotecnologia e biologia molecular, termos que aparecem constantemente nesta pesquisa. A biotecnologia moderna depende de disciplinas ou áreas de especialidade ligadas à ciência básica, principalmente a biologia molecular. Mas não somente, pois como foi constatado pelo currículo dos entrevistados (Plataforma Lattes), os programas e pesquisas em biotecnologia são integrados, além da biologia molecular, por áreas da nutrição, genética, imunologia, farmacologia (e farmacogenômica), microbiologia, bioquímica, entre outras. A biotecnologia é uma área aglutinadora de conhecimentos aplicados (tecnologia) e de pesquisa básica. Este campo de pesquisa aproveita-se de diversas técnicas laboratoriais, equipamentos eletrônicos e *softwares* ou modelos computacionais provenientes de diversas áreas como física, química/bioquímica, informática, bioestatística, robótica e controle de processos (MALAJOVICH, 2004, p. 3).

As mudanças proporcionadas pela biotecnologia moderna oferecem um grande espaço de alcance analítico e temático nas ciências humanas e sociais. Isso pode ser contemplado pelo modo — direto ou indireto — como algumas categorias centrais nas ciências sociais e humanas, como identidade, *self*, corpo, indivíduo, risco e ambiente

³⁹ Na Lei nº. 11.105/2005, inciso I, um organismo é “toda entidade biológica capaz de reproduzir ou transferir material genético, inclusive vírus e outras classes que venham a ser conhecidas.”

⁴⁰ Pela Lei nº. 11.105/2005, inciso V, um organismo geneticamente modificado é um “organismo cujo material genético – ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética.”

podem ser afetadas com a constante circulação destes conhecimentos provenientes de investigações em genética. Nesta pesquisa o pano de fundo é a saúde, sem dúvida, mas ao delimitar o assunto, optou-se aqui mais pela apreciação do tema alimentar (ou agrícola, de forma geral) e tópicos secundários ligados a riscos e questões ambientais. A condução desta vasta temática foi orientada de forma unilateral, pela maneira como foram codificados os trechos documentais no *corpus* geral, ao dar maior ênfase às “mudanças radicais” proporcionadas pela engenharia genética e seus possíveis impactos socioambientais, em relação às continuidades e à importância da biotecnologia tradicional e das abundantes formas de reprodução da existência social que não dependem do conhecimento e artefatos biotecnológicos.

Como foram muito utilizados os termos genômica, proteômica e genoma, é necessário a rápida delimitação e contrastes dos mesmos. Genoma é o conjunto de genes de um ser vivo. A genômica é o estudo dos genes de um organismo, de suas funções e interações. Já a proteômica é a investigação das proteínas produzidas pelas células, sua classificação, caracterização, variações e interações bioquímicas.

Por último, optou-se por usar a sigla DNA para ácido desoxirribonucléico ao invés de ADN, pela consolidação da forma inglesa, tanto na imprensa, nos documentos selecionados e nas entrevistas.

2.5 DE QUEM SE FALA: CAMPO OU REDE?

A escolha dos cientistas para as entrevistas levou em conta que seus interesses são, enquanto grupo, relativamente comuns. Eles compartilham processos de socialização (durante parte da vida acadêmica), comunicação e valores semelhantes, em termos do lócus e regras (tácitas ou formalmente expressas) de convívio institucional.

Para referir-se à diferenciação do espaço social de produção e reprodução da ciência, e de seus agentes, optou-se pela definição bourdiana de “campo científico”. Embora o capítulo três trate das proposições da sociologia da ciência assumidas aqui, adianta-se, a intenção da assunção de tal definição. O motivo é simples, principalmente pela limitação de propósitos relativos ao alcance de tal definição. Ao acolher tal conceito não se pretendeu empenhar-se em esmiuçadas análises sobre as posições dos agentes e instituições pesquisadas entre si — ou em homologia — a outros campos participantes de uma “arena biotecnológica”. Esta escolha decorre da eficácia descritiva e analítica da

autonomia relativa do campo científico, sua lógica, necessidades, capitais e lucros específicos e, de certo modo, irreduzíveis aos outros campos do cosmo social. Tal conceito foi utilizado simplesmente para identificar a lógica de interação formal e o lócus de ação dos cientistas entrevistados. Nada além disso, como aconteceria com análises específicas e descrição minuciosa dos modos de ação dos pesquisadores com seu conceito correlativo, o *habitus*.

Se a autonomia do campo científico não é absoluta em relação aos outros campos sociais, também não é para sua divisão disciplinar (disciplinas científicas). Os pesquisadores entrevistados citaram autores não pertencentes à sua área temática e sem os mesmos objetos de investigação, transitaram por diversas áreas do conhecimento, da biologia à filosofia, seja para criticar o formato de um experimento, referendar-se de algum ponto de vista e idéia, de um método ou de uma técnica de investigação. Indo além, isso justificaria a importância do paradigma conceitual de rede nas ciências sociais, utilizado inicialmente em abordagens sobre estudos em ciência e tecnologia (teoria ator-rede, discutida rapidamente no capítulo três) e atualmente já difundida para outros recortes empíricos que requerem novas maneiras de conceituar o social e as relações natureza/sociedade⁴¹. As redes de relações entre um pesquisador — ou o conjunto do corpo de um programa de pesquisa e a equipe de um laboratório — com outras áreas do conhecimento e outros interesses, variaram em extensão e no tipo de vinculação.

A idéia de rede como modelo descritivo da dinâmica tecnocientífica flexibilizou a lógica da definição de campo, ao apontar as tramas formadas no interior da produção científica ou do seu exterior: tipos de vínculos entre pesquisadores, laboratórios e áreas de interesse. Este lado externo, por exemplo, foi traçado ao se estabelecer as ligações de um coordenador de laboratório — ou de um projeto de pesquisa — com agências de financiamento, com empreendimentos industriais e comerciais. Ficou-se até aí, mas poder-se-ia ir além, ao expandir as linhas de vinculações destes pesquisadores com um projeto político, com um quadro jurídico ou de regulamentação, e assim por diante. Mas como já dito, e pela negativa, se inicialmente este foi um componente do projeto de pesquisa, ao fim acabou não sendo viável. A razão foi a sobreposição e conflito de objetivos da pesquisa e o convívio não pacífico — como exercício descritivo do espaço social da unidade de análise (dimensão discursiva de cientistas e instituições do gênero) — dos conceitos de rede e campo científico, em conjunto. Uma das tensões se dá no nível

⁴¹ Musso (2004) faz um histórico da noção de rede e sua influência na filosofia e ciências sociais.

epistemológico, pois o conceito de rede, com a abordagem da teoria do ator-rede (LAW, 1999), tem um forte componente nominalista na tentativa, justamente, de ultrapassar alguns limites entre estrutura (rede) e ação (ator) presentes nos conceitos de campo e *habitus*. Nesta perspectiva de rede existe a tentativa de descentralizar o foco do agente humano e atuar com o actante, um modo de nominar e reunir, em um complexo relato de associações, tantos os humanos como os não-humanos em um coletivo que pode ser chamado de sociedade.

Ainda que não se articule estes dois conceitos na tese, poder-se-á verificar a utilização de campo como indicativo do espaço social de emergência da unidade de análise, e a noção de rede como metáfora da relação significacional mais eficaz na validação do tópico central desta pesquisa, que foi o problema da relação entre ciência e política à luz da difusão das biotecnologias.

O próximo capítulo examina, conjuntamente, questões relativas aos estudos sociais em ciência e tecnologia, a inovação tecnológica e as biotecnologias. Sua forma, no escopo da tese, lhe dá certa autonomia em relação ao material empírico, embora a condução e seleção de seus tópicos conceituais e teóricos tenham sua idiosincrasia encadeada por suposições influenciadas pela organização do material empírico.

3 ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA: DE ONDE SE FALA

“A ciência trabalha com coisas que não existem: linhas, superfícies, corpos, átomos. Tudo isso é uma imagem das coisas, a ciência é a humanização das coisas”.

Friedrich Nietzsche – Gaia Ciência

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apontar alguns pressupostos teóricos da sociologia da ciência ou, de forma mais abrangente, dos estudos CTS⁴², com a finalidade de compreender como fatores sociais condicionam a produção do conhecimento científico e como este, em conjunto com os artefatos tecnológicos, rearranja relações sociais nos mais variados níveis da sociedade. A proposta não é sistematizar as vertentes mais conhecidas dos estudos sociais em ciência e tecnologia, mas modular e apontar algumas abordagens e conceitos assumidos aqui quanto às particularidades da produção biotecnológica em relação a estes estudos e já direcionar algumas premissas para as discussões dos capítulos subsequentes.

O capítulo ordena-se, assim, por alguns pressupostos: i) a prática científica utiliza-se da substância “realidade” na construção de verdades, graças às “tecnologias do testemunho virtual”⁴³, a vida, através da biotecnologia, é decomposta molecularmente, transforma-se em um dispositivo sobre o qual o/a cientista opera; ii) estas operações estão imbuídas de decisões que apontam várias possibilidades interpretativas e, assim,

⁴² Apesar de variadas denominações, decorrentes de divergências ou segmentações teóricas, usar-se-á aqui as denominações Sociologia da Ciência, estudos sociais em Ciência e Tecnologia ou Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como sinônimos e como indicadores do quadro teórico empregado para se referir aos estudos sociais tendo a ciência e a tecnologia como objeto, em suas mais diversas formas e possibilidades. Para dar ênfase aos estudos sobre ciência que não abarquem apenas a sociologia, mas também história, filosofia, antropologia, estudos culturais, literários e semióticos, a expressão estudos CTS será mais utilizada. Outras designações e variações nomenclaturais são usadas nesta área de estudo: Nova Sociologia do Conhecimento, CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade; Ciência, Tecnologia e Estudos Sobre a Sociedade ou Estudos de Ciência e Tecnologia), Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, Estudos Culturais da Ciência, Sociologia do Conhecimento Científico, Sociologia da Ciência Institucional (estudos mais tradicionais no Brasil), Estudos Políticos da Ciência e Tecnologia e Valores Humanos, Estudos Etnográficos de Laboratórios. Hess (1997) faz um interessante contraste entre as abordagens focadas no conteúdo da ciência e as direcionadas aos seus aspectos institucionais. Conferir também Wortmann e Veiga-Neto (2001, p. 9) e Nelkin (1998, p. 47).

⁴³ Como sugere Shapin e Schaffer (2005), não obstante as diferenças e complexidades dos procedimentos experimentais atuais.

negociações de escolhas e verdades; iii) a tomada de decisão e a prioridade sobre os tópicos da pesquisa estão impregnadas pelo contexto social do lugar e tempo considerados; e iv) as inovações científicas e tecnológicas são processos que não devem ficar de fora de análises sociológicas.

3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS GERAIS DA RELAÇÃO ENTRE BIOTECNOLOGIAS E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Para entender minimamente a relação entre ciência, tecnologia e inovação é interessante uma rápida análise de algumas perspectivas sobre a produção de conhecimento científico e tecnológico enquanto construção social específica — histórica e culturalmente — e que, por sua vez, influi no comportamento social e na gestão material de uma sociedade.

O estreitamento da relação entre ciência, tecnologia e inovação na geração de bens e serviços articula a produção do conhecimento científico e tecnológico de forma concentrada em poucos países e empresas. Enquanto realização socialmente dirigida, ciência e tecnologia tendem, a partir do século XX, a consolidarem-se como atividades regulares e sistemáticas de conhecimento, graças, sobretudo, ao direcionamento financeiro a estas atividades (grandes e complexos centros de pesquisa privados e/ou públicos) e à internalização de valores e normas de racionalização por um sistema de ensino científico (HOBBSAWM, 1995, p. 504-536), (STORER, 1975). Os produtos tecnológicos armazenam um grande valor de mercado, tornam-se estratégicos nas concorrências comerciais entre empresas e/ou Estados, na medida em que impõem inúmeras condições — científicas, técnicas, legais (patentes) e capacitação de recursos humanos altamente treinados — ao processo de seu saber-fazer. Os objetos tecnológicos difundem-se no cotidiano das pessoas e criam dependência simbólica e material ao constituírem-se como elementos vitais na composição progressiva do mundo humano.

A constante inovação na produção de bens e a expansão do sistema capitalista em muito dependem da incorporação de conhecimento no processo técnico-produtivo. Nota-se que a resposta do capitalismo a qualquer crise de produção se faz por uma ilimitada flexibilidade e capacidade de mudança, principalmente por um salto tecnológico, tanto na qualidade como na quantidade. A acumulação capitalista destes últimos anos é potencializada pela inovação, pela fragmentação das cadeias produtivas e pela autonomia

da tecnologia frente a imperativos éticos ou sociais. As intervenções em grande escala das indústrias do setor biotecnológico após a “revolução genômica” tomam lugar privilegiado dentro deste sistema através de um concerto entre laboratórios de pesquisa, universidades e corporações empresariais (PESTAÑA, 1998). O mapa global da produção tecnocientífica não por acaso coincide com as dinâmicas contraditórias da globalização, com as desigualdades históricas que configuram os diferentes contextos de referência dos países hegemônicos. Os grandes sistemas de produção de conhecimento e controle sobre os processos naturais dependem da ciência e da tecnologia, mas isso não faz da ciência e da tecnologia algo uniforme e único, mas sim plural e diversificado, envolvido pelas mesmas relações que definem as condições socioeconômicas de centro, periferia e semiperiferia no sistema mundial de estados nacionais.

A ciência não se concretiza apenas como uma composição de teorias e conceitos, mas também como prática de intervenção no mundo, sobretudo pela manifestação e circulação de artefatos tecnológicos. Delimitando a abordagem sobre as biotecnologias muito mais pelo lado da tecnologia⁴⁴, a definição e representação sociológica desta resultam de certos fatores decorrentes de engajamento teórico, formando, tradicionalmente, antinomias que os recentes estudos em ciência e tecnologia buscam ultrapassar com novas abordagens analíticas e temáticas (HESS, 1997, p. 153-155; MATTEDI, 2006, p. 157). Estes estudos procuram compreender a tecnologia para além de uma descrição que a encare a) ou como *sistema neutro* ou totalmente *condicionada por valores* sociais; b) a tecnologia surgindo pela inovação e mostrando-se usual ou por sua *demanda* ou por sua *oferta* e c) a tecnologia sendo *determinada socialmente* (controlada socialmente) ou *autodeterminando* (tecnologia como sistema autônomo) seu desenvolvimento. A tradicional esquematização polarizada é mais uma forma de considerar um conjunto de trabalhos sociais sobre tecnologia, cujas formas de problematização disciplinares e finalidades analíticas requeriam uma separação inicial e hipotética entre sociedade e tecnologia, e menos uma acusação a autores clássicos que utilizaram esta divisão em suas análises. Os estudos CTS atuais, com enfoque em tecnologia tentam, como se verá, através de ousadas ferramentas teórico-metodológicas, operacionalizar análises que não dissociem a tecnologia dos seus condicionantes sociais e vice-versa, pois tecnologia e sociedade “emergem conjuntamente dos processos de inovação e a técnica/tecnologia para esse

⁴⁴ Tecnologia visibilizada por artefatos como as sementes transgênicas, que expressam a estabilização e materialização de um conjunto de conhecimentos científicos e interesses econômicos.

modelo se apresenta como uma modalidade particular de associação durável dos humanos entre si e com entidades não-humanas” (MACHADO, 2004, p. 17).

As relações entre desenvolvimento científico/tecnológico e sociedade — realização contínua e prolongada de inovações — são estabelecidas por interações complexas, com certas configurações sociais condicionando uma série de realizações tecnológicas ao mesmo tempo em que estas condicionam determinadas relações sociais e políticas. Caso o foco de análise da dinâmica da inovação recaia sobre os usos, sentidos e relações de poder defrontadas na expressão social das tecnologias, a dimensão sociológica tem grande relevância como modelo explicativo de sua emergência e difusão, pois é a estruturação de uma sociedade, seu conjunto de arranjos culturais, políticos e econômicos que moldará o investimento, a direção e usos sociais das tecnologias. Os fatores que influenciam a inovação possuem ordens de grandeza diversas, desde uma escala micro, instituidora de aspirações e comportamentos dos agentes diretamente ligados à inovação, até uma escala macro, estruturadora das condições econômicas e políticas sobre as quais os “agentes empreendedores” atuam. A separação entre escalas micro e macro é mais um efeito da abordagem teórico-metodológica, utilizada em pesquisa, do que fenômeno padrão encontrado na dinâmica social de produção de conhecimento.

A institucionalização da “cultura da inovação” através das novas biotecnologias vai constituindo-se, principalmente, de acordo com um conjunto de associações entre incentivos de mercado, configuração social aberta a mudanças tecnológicas e condições econômicas, políticas e culturais favoráveis ao seu investimento. A realização da materialidade do aparato tecnológico compreende uma variedade de decisões e acordos entre agentes sociais (geralmente coletivos) como engenheiros, empresários, políticos profissionais, cientistas e usuários em geral do produto, serviço ou processo possibilitados por uma inovação. Na maior parte das vezes são os grupos diretamente envolvidos⁴⁵ em cada inovação que definem suas atribuições, bem como os problemas sobre os quais responde. Ainda que no início de sua geração estes grupos tenham um relativo controle na definição dos problemas a que uma tecnologia veio resolver, tanto os usuários diretos destas inovações (agricultores ou médicos, por exemplo), como os indiretos (consumidores finais) podem redefinir a ordem de relevância, os riscos e os rumos da estratégia de desenvolvimento destas tecnologias (ROSENBERG, 2006, p. 25).

⁴⁵ Participando ativamente ou profissionalmente do empreendimento tecnocientífico: universidades, empresas incubadas, indústrias, centros de pesquisa governamentais ou privados.

O conflito gerado pelos choques de perspectivas diferenciadas acerca do domínio tecnológico mostra a inovação realizando-se em meio a um dissenso sobre concepções dos rumos de certas trajetórias tecnológicas. A formação e reprodução social de um quadro de agentes envolvidos em pesquisa e desenvolvimento delimitam, de certa forma, a seleção, direção e possibilidades de trajetórias das tecnologias em que são especialistas. No âmbito de espaços com racionalidades similares e não rivais, a definição dos problemas tecnológicos e os métodos para resolvê-los estão disponíveis, mais ou menos em um consenso, passando desde a esfera de atividade de pesquisa industrial (laboratórios), como na formação acadêmica e de pesquisa em tradições de pensamento equivalentes (complexo institucional de saberes e saber-fazer).

Se acima a escolha tecnológica fica relativamente restrita ao seu “ambiente interno”, sujeita à autoridade técnica, uma segunda fase de seleção (continuamente articulada com a primeira) ocorre em seu “ambiente externo”, muito mais abrangente e podendo incorporar o primeiro ambiente em novas disputas na redefinição de problemas sociotécnicos. Aqui entra o mercado em geral (indicando a força do interesse econômico na produção biotecnológica), orientado direta ou indiretamente pelos consumidores, agentes governamentais de instâncias regulatórias e de fiscalização, enfim, atores e instituições da sociedade como um todo, desde que fora do campo de especialistas. Quando o debate recrudescer pelos mais variados interesses, os grupos envolvidos nestes processos de controvérsia de inovação tecnológica lutam para impor uma agenda de problematizações, manifestadas segundo suas estratégias retóricas, arregimentação de aliados e força política. Neste ponto, a estabilização ou exacerbação do conflito vai depender da configuração das forças e interesses envolvidos na condução das negociações.

Apesar do enfoque de inovação sociotécnica estar aqui baseado em discussões e fatores relacionados à produção científica de ponta e do desenvolvimento de artefatos tecnológicos, está-se ciente que inovação não está vinculada apenas à capacidade de aprimoramento de tecnologia de alto nível de sofisticação, mas também da execução de modificações abruptas ou graduais de processos de trabalho, modos de produção dependentes de uma rede de atores sociais locais, de sistemas de confiança e reciprocidade. A inovação, desta forma, não pode ser encarada como um conjunto de decisões centralizadas e baseadas puramente em componentes econômicos e tecnocientíficos. Deste ponto de vista a inovação acontece por meio das interações heterogêneas de aprendizagem, das trocas e reinterpretções de saberes, tanto formais como informais, em comunidades tradicionais ou altamente tecnificadas.

A inovação se concretiza como prática social. O conjunto de idéias e artefatos constituintes de uma inovação precisa circular e é somente assim que ela é incorporada em um contexto social. Neste processo de assimilação, integração e reinterpretação uma inovação emerge como uma força modificadora das práticas sociais. A inovação acaba, através de seus usuários, transitando por contextos macro e microsociais, agrupando e misturando conhecimentos tradicionais e científicos. Desta forma, a inovação é vista como um processo “aberto”⁴⁶, ou seja, inovação não centrada em vultosas somas de recursos financeiros em laboratórios fechados e centralizados em torno de um corpo de pesquisadores, mas como uma seqüência contínua de ações baseadas em informações sobre reconfigurações de mercado, velocidade de obsolescência das inovações (ciclo de vida dos produtos e sua relação com a taxa de retorno dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento), constante procura por parcerias (pequenas ou grandes empresas, comunidades tradicionais, laboratórios de pesquisa em universidades, por exemplo) e pesquisas de mercado e hábitos de consumo. As inovações são, deste modo, condicionadas por elementos políticos, socioeconômicos e culturais que influenciam seu sentido de uso, suas possibilidades institucionais e materiais de desenvolvimento, as condições para a manifestação da criatividade, a valorização do novo e as maneiras de operá-lo socialmente (WINNER, 1999, p. 34-38).

É justo distinguir rapidamente, com finalidade analítica, a invenção da inovação. A invenção é a criação de algo novo, tanto produtos como processos, ainda que possa ser usada, de modo mais específico, na caracterização de alterações em produtos e processos já conhecidos a fim de viabilizar melhorias técnicas, alterações segundo interesses de mercado ou solucionar algum tipo de problema (BARBIERI, 1990, p. 42-43). A inovação está relacionada a mudanças de posição intelectual ou cognitiva (fruto da invenção), que podem redundar em novidades técnicas e tecnológicas, um novo produto ou serviço no mercado. É a aplicação social de uma invenção, cuja difusão acarreta novas práticas de consumo, de subjetivação e, às vezes, como será exposto no capítulo cinco, de reformulação de percepção e interações sociais.

A perspectiva teórica tomada aqui está voltada ao entendimento da produção de conhecimento (saber-fazer) como processo não exclusivamente restrito a “interesses internos” da atividade científica e tecnológica. A ciência, esta particular atividade

⁴⁶ Embora o conceito de “Inovação Aberta” possa ser polissêmico e estar vinculado a variadas perspectivas teóricas, focadas em grupos sociais “alternativos” a um enfoque restrito à ciência e tecnologias de ponta, tal conceito é muito difundido — em uma perspectiva empresarial — por Chesbrough (2003).

produtiva, visa ou auxilia a emergência de inovação e é baseada em uma combinação de outras atividades e interesses justapostos de um lado a outro dos arranjos estruturais de uma sociedade. Quanto ao setor biotecnológico de vanguarda, mesmo que uma invenção possa ter ocorrido por um trabalho individual e de baixo custo, sua trajetória a um patamar de inovação, atualmente, depende muito de um encadeamento de objetivos e resultados atrelados a delineamentos institucionais, metas e objetivos governamentais e industriais/comerciais, a orçamentos avultados, rigorosa e detalhada gestão administrativa, trabalho em equipes multidisciplinares, comissões de ética e regulamentação da circulação e uso de conhecimentos — patentes e conhecimentos estratégicos, por isso restritos (KORNBERG, 2001).

A inovação — em suas múltiplas expressões — é a indutora do motor da difusão do desenvolvimento técnico e econômico no capitalismo. Por apresentar originalidade, o ingresso da inovação traz consigo o impensado, tanto riscos, novos problemas científico/tecnológicos, faculdades produtivas e relações de poder inusitadas. Na leitura cabível de um clássico, como Schumpeter (1988), as flutuações cíclicas do capitalismo estão ligadas às inovações e estas à figura do empresário (empreendedor) com sua força moral particular que, no limite, pode operar de acordo com o raciocínio do benefício não-econômico (ROSENBERG, 2006, p. 166-167). Por este raciocínio o ganho auferido, pois, é tanto intelectual como moral, e não apenas econômico. O paradoxal da análise schumpeteriana é que para o sistema produtivo capitalista funcionar é preciso inovar, mas esta ação gera desequilíbrios, fruto da criação do novo, do contingente, na rotina social dos sistemas de troca.

Mas a partir do final do século XIX, principalmente, a figura do empreendedor solitário é substituída por equipes altamente especializadas inseridas em um sistema de pesquisa e desenvolvimento organizado sobre expressiva quantia de financiamento privado e/ou público⁴⁷. Nas grandes estruturas industriais e comerciais institucionaliza-se e formaliza-se, para mais ou para menos, a competência técnica da inovação com a finalidade de gerar uma concorrência desigual em certas áreas industriais, principalmente quando focadas no jogo concorrencial das grandes corporações multinacionais e nos interesses de Estado, como pode ser visto na trajetória da institucionalização da inovação de alguns setores industriais dos EUA (MOWERY; ROSENBERG, 2005, p. 23-59).

⁴⁷ Os laboratórios e biblioteca de Menlo Park, de Thomas Edson, representam uma boa imagem desta passagem (HUGHES, 1999).

A contextualização das mudanças técnicas na área da biotecnologia pode ser expressa com alguma precisão através de uma análise das inovações qualitativas e descontínuas deste setor. Ao deixar-se de lado a “psicologia do inovador” ou a motivação individual para inovar, e atendo-se a quesitos estruturais da inovação não dirigidos apenas às questões técnicas, este quadro de análise extenso ajuda, a seu modo e com certos limites, a levantar, por exemplo, algumas questões sobre as implicações sociais do conjunto de tecnologias que agem e modificam processos biológicos a fim de produzir insumos industriais ou produtos de consumo direto, agora mais pela associação estreita entre biologia e química e menos por suas diferenças (KORNBERG, 2001, p. 36-41). As conseqüências estruturais da inovação, de acordo com alguns postulados schumpeterianos, são o desenvolvimento econômico e a instabilidade comercial. A partir do momento em que uma inovação entra no circuito normal de produção e comercialização, um desajuste produtivo e comercial se instala entre empresas concorrentes — o grau de desajuste dependerá do tipo de inovação — seguido de uma estabilidade e crescimento econômico no setor conservado após o efeito de adaptação à inovação (ELSTER, 1992, p. 117-118). Diretamente ligado a este influxo de mudanças, está a idéia de que a inovação, freqüentemente, não é pensada a resolver problemas pré-existentes, mas a responder a uma necessidade colada à sua própria trajetória de materialização.

Os setores industriais e comerciais do capitalismo não buscam a concorrência, mas o monopólio (ARRIGHI, 1997, p. 338-339), e dentre tantas estratégias para atingir tal objetivo, a inovação se configura uma delas. Mas, se a inovação é posta como fundamental para este objetivo, esta não se dá de acordo com uma seqüência bem definida e harmônica de planos a seguir, mas através de saltos, perturbações e ciclos de inovações aleatórias em setores diversos. Mesmo que empresas tenham planos gerais de desenvolvimento de produtos, serviços e processos, historicamente as inovações de vulto são elementos singulares, não previstos, pois contingentes. Dificilmente se prevê, em um contexto com possibilidades objetivas de inovação, o elemento inovador que daí surgirá.

Mas existem limites na interpretação sociológica da inovação baseada em uma estrita leitura schumpeteriana, pois os fatores não-técnicos não estão apenas circulando na periferia dos processos de invenção e inovação, mas no interior mesmo da sua consolidação, através das negociações sobre as opções possíveis no formato de um produto, na articulação de parceiros, formas de comercialização, ajustamento a marcos regulatórios e jurídicos e diversas outras contingências constituidoras da caixa-preta ou do

estilo e consolidação de um sistema tecnológico, sistema este não dependente de elementos exclusivamente técnicos (HUGHES, 1997).

Ao mesmo tempo em que as relações entre desenvolvimento tecnológico e capitalismo são tácitas, a compreensão destas correspondências são variadas e complexas. A tradicional explicação para a inovação ser fundamental ao modelo capitalista de produção geralmente é posta em favor da concorrência e da busca de margens de lucro cada vez maiores. Mas sem o suporte das ciências o desenvolvimento ou mudanças de padrões tecnológicos — fundamentais à inovação — não seria possível como o atualmente existente. Pressupondo que o capitalismo é um sistema expansivo e somente compreensível em termos globais, sua promoção a múltiplas esferas da realidade social, além da eficácia em exceder limites, necessita, para se efetivar, de um constante investimento em mudanças de bases tecnológicas⁴⁸.

Imagens da inovação: tradicional e alternativa

Como sugere Michel Callon (2004), a maneira “*tradicional*” de pensar a inovação estabelece uma correspondência entre dois grandes movimentos:

1. A inovação é essencial para uma empresa ou nação se adaptar à concorrência e competição econômicas do mercado mundial, pois a estabilização do padrão tecnológico de um produto tende a estabilizar ou reduzir sua demanda em relação ao consumo, além de criar um efeito em cadeia de declínio na abertura de postos de trabalho. Por este viés, a inovação é almejada pelas empresas, também, ou fundamentalmente, para estabelecer no mercado, novos produtos e serviços com melhores margens de lucro via recuperação da demanda do consumo (preços mais baixos, por exemplo) ou, através da inovação em processos de produção, redução de custos (decrécimo de mão de obra em virtude da automação, por exemplo);
2. E a indicação deste processo de adaptação, via inovação, como a fonte, ou uma das fontes, determinantes de progresso e eficiência de uma sociedade. Não é preciso reforçar que o conhecimento científico e tecnológico é tido como pressuposto básico destes movimentos.

⁴⁸ Não obstante a dinâmica capitalista não se resumir a isso, ou seja, determinada apenas por mudanças tecnológicas.

Este modelo “tradicional” de entendimento da atividade científica e dos processos de inovação tem uma lógica linear e unidirecional, ao dirigir a percepção sobre a dinâmica da ciência como fenômeno exterior aos processos sociais, econômicos e políticos. Assim, em uma fase, existiria uma prática de pesquisa básica, teórica e, em outra, este conjunto de conhecimentos — de valor universal — que seria aplicado de alguma maneira. A ciência produziria enunciados abstratos (teorias) e, em seguida, agentes de posse de conhecimentos peritos, canalizariam este conjunto de conhecimentos básicos para a produção de inovações. A ciência, posta sob este ângulo, é entendida como uma atividade produtora de conhecimentos universais, prontos para serem utilizados por qualquer pessoa relativamente instruída, em qualquer lugar. Deste modo, é demarcado um corte entre pesquisa básica, produzida e concentrada em alguns centros dos países do núcleo orgânico, e pesquisa aplicada. Esta perspectiva tradicional suscita também a antiga questão da neutralidade do conhecimento científico: este não serve a nenhum valor em particular, mas pode ser utilizado por qualquer conjunto de valores. Dentre várias ilações possíveis desta perspectiva, talvez a mais desacertada seja a de que qualquer grupo de pessoas, mesmo originário de um país com pouca produção de “ciência básica”, poderia utilizar um conjunto de conhecimentos teóricos, informações e dados, originários de “ciências básicas”, para inovar. Esta visão pode produzir outro equívoco, ao pressupor que tanto o mercado, como o sistema de ciência e tecnologia, são forças impositivas, sem margens para escolhas. Mas não é assim. Há sempre espaços estratégicos de manobra no contato entre mercado e produtos tecnológicos, em que cientistas, engenheiros e usuários podem usar e adaptar as inovações de maneiras imprevisíveis e impensadas. Para esta perspectiva tradicional, não há relação direta de dependência entre “ciência básica e aplicada”. Logo abaixo, aponta-se para uma visão *alternativa* da produção científica e de inovação, em que estas só podem ser transferidas para outros lugares replicando os próprios laboratórios. Para Callon (2004), a ciência só circula em redes estruturadas e convenientemente aparelhadas.

Este outro modelo de ciência⁴⁹ fundamenta-se sobre a maneira como esta é produzida em laboratório. É neste lócus que se produzem procedimentos experimentais e materiais (HACKING, 1995, 155-161), o saber-fazer de atuação laboratorial, de produção

⁴⁹ Apesar da excessiva simplificação destes dois modelos para se pensar a atividade científica, o segundo é considerado o mais próximo da relação entre produção científica e inovação contemporâneas. Para entender melhor os modos de produção do conhecimento científico, verificar Gibbons *et al.* (1994).

e reprodução de experimentos. É este o verdadeiro treinamento em ciência. As teorias e enunciados abstratos, os artigos, os gráficos e textos, também são produtos desta prática, mas produtos de outro nível. O fundamental é esta rotina incorporada⁵⁰, o conhecimento prático, a preparação e organização de experiências, o conjunto de maquinários que viabilizam o experimento, a competência adquirida pelo treinamento, o aperfeiçoamento de novos equipamentos e dispositivos experimentais na busca de provas e, em uma perspectiva latouriana, da própria realidade (LATOURET, 2000, p. 154-155). A diferença básica deste modelo, em relação a uma ciência constituída apenas por teorias e conceitos aptos a serem utilizados por qualquer interessado em aplicá-los em inovação e desenvolvimento tecnológico, é que para qualquer uso que se queira fazer do conhecimento científico, precisa-se levar em conta um saber-fazer incorporado por um grupo de cientistas treinados, um sistema de educação científica adequado e consolidado, e a *expertise*⁵¹ no manuseio de um conjunto de dispositivos técnicos e equipamentos especializados. Ou seja, é necessário harmonizar um saber-fazer prático/experimental (conciliado com teorias) com uma logística de redes laboratoriais. Para poder replicar um conhecimento, ou fazê-lo circular, não bastam livros-textos e conhecimento de enunciados científicos, é necessário esta rede de instrumentos e competências tecnocientíficas, projetos, programas e sistemas de investimentos. Um fato científico ou tecnológico emerge, e tem sentido prático, somente com esta organização de dispositivos experimentais, e todo seu suporte institucional (financeiro e educacional, por exemplo).

Todo o conhecimento de base (biologia molecular, por exemplo) e os derivados das biotecnologias estão diretamente ligados a estas mudanças e inflexões do conhecimento científico e sua estreita relação com os setores produtivos. Quando a inovação é uma estratégia rotineira de investimento, formando uma complexa cadeia entre pesquisa científica/tecnológica (pública e/ou privada) e políticas de Estado⁵², a aplicação deste conhecimento na fabricação de novos produtos gera, por parte das atividades industriais e a

⁵⁰ A rotina incorporada é o treinamento e a inculcação, a disciplina mesmo, do *ethos* científico e da pesquisa. Vai desde o aprendizado em elaborar problemas e projetos de pesquisa, relatórios, experimentos, até os protocolos de operação de máquinas e deslocamento em áreas controladas, como em laboratórios com seu respectivo nível de biossegurança e em Salas Limpas. Neste último caso, como foi possível constatar em uma oportunidade de visita ao Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada/CEITEC, em Porto Alegre, o técnico ou especialista precisa condicionar-se, com treinamento e aprendizado, para poder movimentar-se com gestos lentos na sala, para não gerar a circulação de partículas e contaminantes — já extremamente controlados — neste ambiente.

⁵¹ Sobre uma das maneiras como a sociologia do conhecimento científico pode abordar os saberes periciais, conferir Collins e Evans (2002).

⁵² Esta cadeia é complementada, entre outros elos, com capital de risco, ações da bolsa e diversos tipos de alianças e acordos entre empresas e governos.

partir da possibilidade de resultados convenientes e lucrativos, um direcionamento de recursos em frentes de inovação, evitando a vulnerabilidade comercial quando a concorrência está apta a criar novos produtos, processos e serviços.

Após estas considerações sobre inovação como processo social, passa-se, no próximo item, para a exposição de algumas perspectivas abertas pelos estudos CTS. A relativa integração entre pesquisas sobre inovação científica e tecnológica e estudos CTS não é ocasional (MACHADO, 2004, p. 59), pois muitos destes estudos estão dirigidos às mesmas problemáticas de pesquisa. Esta relativa integração visa, além da racionalidade que opera o conjunto de mudanças tecnológicas e sociais, analisar controvérsias entre grupos sociais cujo foco de disputa se volta ao meio ambiente, a um modo de vida, a um sistema produtivo tradicional ou local posto em xeque, direta ou indiretamente, por um processo de inovação.

3.2 SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA OU ESTUDOS CTS: HISTÓRICO E ALGUMAS PREMISSAS

Após estas considerações sobre a dinâmica da inovação (termo muito comum quando o assunto é biotecnologia) nas sociedades contemporâneas, inicia-se uma demarcação das principais abordagens nos estudos CTS utilizados, direta ou indiretamente, ao longo desta pesquisa nas análises dos capítulos quatro e cinco. De modo geral, os estudos CTS derivam e transitam com mais ou menos força, atualmente, das propostas ou do legado da simetria radical entre conteúdo do conhecimento e contexto social, tal como sistematizada por Mattedi (2006)⁵³ e de outras abordagens construcionistas-relativistas⁵⁴, como as análises de discurso em ciência (GILBERT; MULKAY, 1984) e das variações dos estudos etnográficos em laboratório influenciados pelas teses da etnometodologia. Já ciente da crítica de Hacking (1999) aos abusos do termo “construção” (social) disso e daquilo, sua utilização aqui denota ou realça a relação indireta entre o mundo e as pessoas, uma relação repleta de mediação, primeiramente pelos órgãos sensoriais, e depois pela linguagem, por aparatos técnicos, conceitos, teorias, pressupostos, ideologias, compromissos e interesses pessoais. Entre um fato e a forma como é representado existem

⁵³ Tal como exposto no capítulo “A renovação da abordagem sociológica do conhecimento”, no formato de “Escolas” — Escola de Edimburgo Programa (Forte em Sociologia do Conhecimento), Escola de Bath (Programa Empírico do Relativismo e Construção Social da Tecnologia) e Escola de Paris (Sociologia da Tradução).

⁵⁴ Conferir outras sínteses e classificações destas abordagens em Martin (2003, capítulos quatro e cinco), Hess (1997) e Kreimer (1999).

diferentes perspectivas de narrativas, não há possibilidade de captar a realidade de forma direta, imediata e “realista”.

Embora mais de 20 anos tenham se passado, o artigo de Collins e Restivo (1983) continua válido na caracterização da história da sociologia da ciência em quatro fases, mencionada aqui de forma resumida e esquemática. Para os autores a primeira fase é considerada o período de emergência da sociologia do conhecimento e vai de 1850 até 1940. Neste período a Filosofia ainda tem um papel importante na demarcação de um debate pautado por questões gerais sobre a natureza do conhecimento científico e os contornos sociais de sua produção. Foi neste período que as contribuições de Max Scheler e Karl Mannheim deram um viés mais sociológico a estas discussões. A segunda fase — entre 1940 e 1960 — é caracterizada por uma relativa intensificação de trabalhos na área sob os auspícios de Robert K. Merton, e autores marxistas, até sua consolidação, na terceira fase, entre 1960 e 1970, com trabalhos de Joseph Ben-David, Warren Hagstrom, Derek Price e Thomas Kuhn. A quarta fase inicia-se no final da década de 1970 e estende-se até os dias atuais com uma diversidade de abordagens⁵⁵ focadas na importância do contexto social na relativa determinação do conteúdo do conhecimento científico.

Pela sua importância, é interessante uma delimitação sintética de alguns pressupostos do enfoque mertoniano sobre a dinâmica social da produção científica, pois é a partir ou contra eles que se renovam as abordagens contemporâneas da sociologia da ciência e tecnologia. A tradição mertoniana é baseada nas normas e valores de conduta da comunidade científica, com seus sistemas simbólicos de recompensa para as pesquisas competentes, criativas e honestas. As normas e valores que, para Merton (1979, p.37-52), constituem os imperativos morais, fundamentam o *ethos* da comunidade científica e têm entre seus principais objetivos a ampliação do conhecimento certificado. As normas são formadas por preferências, permissões, prescrições e proscricções morais e técnicas, no contexto dos valores de uma instituição⁵⁶ e estabelecem um código informal de orientação da prática de cada cientista e estruturação da ciência enquanto atividade social. Estes imperativos seriam: universalismo, comunismo, ceticismo organizado, desinteresse,

⁵⁵ Com principal origem na Grã-Bretanha e se alastrando para outros países europeus. Com abordagens mais empíricas e com influências do relativismo, da etnometodologia, das teorias do conflito (BOURDIEU, 1983) e do construcionismo social (BLOOR, 1991; BARNES, BLOOR, e HENRY, 1996), surgem as pesquisas em laboratórios (LATOIR e WOOLGAR, 1997; KNORR-CETINA, 2005), ciétiometria com metodologias qualitativas requintadas, formação de redes sociotécnicas (CALLON, 2001) e estudos de controvérsias (SHAPIN e SCHAFFER, 2005).

⁵⁶ As instituições constroem, orientam e capacitam quase todas as ações da vivência cotidiana. O lado institucional da ciência não foge disso e desta perspectiva é analisado, por exemplo, pelo conceito de campo científico (BOURDIEU, 1983).

originalidade e humildade. Robert Merton é um dos principais nomes da tradição funcionalista americana e, em conjunto com Joseph Ben-David (1974), preocupa-se, em relação à ciência, com suas formas de organização e autonomia, com sua institucionalização, desempenho e manutenção e o papel histórico do cientista na moderna sociedade ocidental.

Após os anos de 1960/1970 há um maior questionamento, na sociologia da ciência, dos estudos que afastavam de seus questionamentos a produção social do *conteúdo* da ciência, suas teorias, métodos e conceitos (MARTIN, p. 75-94). Não bastava, como vinha da tradição mertoniana, ocupar-se apenas dos sistemas de organização social da ciência e de suas estruturas de funcionamento tais como normas, sanções, institucionalização das disciplinas, departamentos e programas de pesquisa.

A “sociologia da ciência tradicional”, com enfoque mertoniano, baseava seus estudos em uma concepção de ciência dominada pela teoria e em epistemologias realistas. Os fatores e interesses sociais que porventura se interpunham na produção científica eram considerados influência coativa e, por isso, tratados como quociente do erro e constrangimento ideológico sobre a ciência. “A verdade das teorias era uma função da sua adequação a um mundo independente de fatos objetivos. Apelos a leis da natureza e a suposição de que representações racionalmente construídas espelham a estrutura do mundo garantiam a universalidade das alegações científicas” (LENOIR, 2003, p. 32). Apesar da crítica comum ao modelo mertoniano, abordagens como a do Programa Forte em Sociologia do Conhecimento, estudos de controvérsias sociotécnicas, arenas transepistêmicas (KNORR- CETINA, 1999) e etnografias de laboratório e/ou sociologia da tradução⁵⁷ são divergentes em múltiplos pressupostos teórico-metodológicos, como se verá mais à frente.

Estes programas ou abordagens recentes centralizam suas questões sobre como o conhecimento científico é dependente do contexto social e, principalmente no caso do modelo ator-rede (LAW, 1989), como o papel do sujeito ou do cientista é atenuado em relação aos agentes não-humanos e como os elementos de uma rede adquirem forma e estão dependentes uns dos outros. Através da noção de ator-rede e do conceito de actante (LATOUR, 2000, p. 138), por exemplo, tenta-se mostrar a importância de um reagente, uma imagem formada por ressonância magnética nuclear, microscópio de força atômica ou

⁵⁷ Para Callon (1986, p. 223), traduzir é transpor para outra linguagem o que é dito e reivindicado em outro contexto enunciativo, em outra linguagem. É uma forma de deslocar interesses, objetivos e interpretações de um contexto social para outro com a finalidade de forjar alianças e reforçar redes, no caso, sociotécnicas.

outro indício proveniente de manipulações instrumentais, na mobilização de recursos para a construção de um fato científico e como estas entidades adentram nas discussões mais amplas da sociedade, como na especificidade do discurso do Partido Verde⁵⁸, de um grupo de ambientalistas/ecologistas, dos “*Hackers*”, das pessoas nas filas de transplante de órgãos, dos casais que dependem das novas tecnologias reprodutivas, dos agricultores contrários às sementes transgênicas, dos sindicatos de trabalhadores de indústrias químicas preocupados com as manipulações fabris de partículas nanoscópicas e assim por diante.

3.2.1 O princípio da simetria nos estudos sobre ciência e tecnologia

Da mesma forma que Robert Merton é um nome requerido na sociologia da ciência, David Bloor, um dos mais influentes membros do controverso Programa Forte em Sociologia do Conhecimento, da Unidade de Estudos da Ciência da Universidade de Edimburgo, também o é. Mas ao contrário das teses de Merton, o Programa Forte propõe uma investigação sociológica voltada à elaboração mesma do conteúdo do conhecimento científico, à correspondência entre ordem cognitiva e ordem social. A ciência, nesta perspectiva, funcionaria como uma representação coletiva do mundo, deste modo valores e práticas da sociedade estariam embutidos no conhecimento científico. O conhecimento científico não seria resultante de uma lógica interna independente das atividades sociais, que seria apenas influenciado de “fora” pela economia, pela política, pela vida social, mas sim uma atividade cujo objetivo é a constituição da própria sociedade.

Do rico panorama teórico aberto por estas vertentes no estudo sobre a construção e estabilização do conhecimento científico, das práticas dos cientistas e das articulações entre ciência e sociedade, é importante citar um dos princípios mais importantes e influentes deste programa, o *princípio da simetria*⁵⁹. Com este princípio pretende-se indagar a necessidade de dar tratamento equivalente ao verdadeiro e falso, ao científico e social. Michel Callon, John Law, Steve Woolgar e Bruno Latour⁶⁰, para citar apenas alguns nomes, ampliam o efeito da noção de simetria. As análises, principalmente para o último, passam a basear-se na equivalência entre humanos e não-humanos nos processos sociotécnicos. Essa equivalência apóia-se em três pontos:

⁵⁸ Embora a natureza ou o ambiente já não seja monopólio discursivo de mais ninguém, em termos de política partidária.

⁵⁹ Existem mais três princípios programáticos: causalidade, imparcialidade e reflexividade (BLOOR, 1991, p.7).

⁶⁰ Estes autores não concordam com muitos pontos do Programa Forte, apesar do uso de alguns de seus conceitos e pressupostos.

- A relação de igualdade, segundo a ordem de importância e valor para uma rede sociotécnica, dos humanos, organismos biológicos de qualquer tipo, por exemplo, e coisas materiais;
- A relação de implicação recíproca ou dificuldade em apontar empiricamente diferenças entre os agenciamentos humanos e não-humanos;
- A complementaridade entre ciência e técnica e a constante tecnificação do cotidiano das sociedades.

Para lidar com estes pressupostos, Bruno Latour utiliza o conceito de actante (conceito derivado da semiótica de Algirdas Julien Greimas) na esperança de dar um tratamento simétrico aos humanos e não-humanos. No limite, talvez, o que está em questão é a possibilidade de uma descrição do mundo humano — também formado por atores inumanos — não baseada em uma perspectiva radicalmente antropocêntrica. O conceito de actante, originalmente, é entendido como objetos discursivos equivalentes entre si, capazes de designar uma pessoa, um animal ou uma máquina (HØSTAKER, 2005). Bruno Latour define actante como qualquer coisa ou pessoa capaz de ser representada. Como então, o conceito de actante pode ser operacionalizado? No processo de construção e nomeação de um artefato nanobiotecnológico, por exemplo, parte-se geralmente de ensaios experimentais em laboratórios que aos poucos vão caracterizando as qualidades esperadas e não esperadas de um produto, bem como seus atributos e sentidos sociais. Estas experimentações mobilizam um conjunto de respostas incluídas em um sistema de provas e considerações metodológicas para a validação do artefato no campo científico ou, seguindo a matriz conceitual da teoria do ator-rede, no interior das redes sociotécnicas. O produto ou objeto antes inexistente vai substantivando-se através de um sistema de representação que envolve uma estreita relação entre equipamentos laboratoriais, teorias, conceitos, agendas de pesquisa, agências de fomento, divulgação científica e debate entre os pares.

A ciência e a tecnologia emergem dessas pesquisas não como provenientes de uma natureza ou realidade pré-existente, e sim como realização da prática humana, como um movimento incessante de choques e acomodações entre princípios teóricos e empíricos, entre atores humanos e não-humanos. É preciso estar ciente de que estes estudos mais localizados nos laboratórios também se interessam em contextualizar a tecnociência no sistema mundial de sua produção. A produção científica e tecnológica e os impactos da inovação estão relacionados a uma variabilidade de condições políticas, econômicas e

sociais imersas em contextos centrais, periféricos ou semiperiféricos de “fazer ciência” (ARRISCADO NUNES, 2001). A variabilidade das pesquisas nesses laboratórios (no contexto do sistema-mundo da produção científica e tecnológica) depende, além disso, de outros fatores, tais como orientações de política científica local, de prioridades e sistemas de financiamento, de políticas de ensino e divulgação científica, de vínculos entre instituições de investigação e objetivos militares, da indústria ou do universo empresarial, da divisão sexual do trabalho⁶¹ ou das diversas práticas de poder no trabalho científico e tecnológico.

O artefato tecnológico

Como aponta Leroi-Gourhan (1984), os seres humanos ao mesmo tempo em que criam bens materiais, criam sistemas simbólicos de representação e interpretação do mundo. Estes bens materiais podem ser entendidos como ferramentas, objetos técnicos e artefatos, e estão envolvidos por um sistema de idéias com um sentido de projeto para além das especificidades técnicas. O aparato tecnocientífico induz a proliferação de novas relações sociais através dos artefatos técnicos e, por isso, tanto a tecnociência como os artefatos não são inócuos em termos de ação. O artefato técnico interage e atua (actante-atuante) socialmente como um ator não-humano.

A partir disto, aponta-se uma rápida definição do que é um artefato, de acordo com a leitura de Sávio (2002, p. 21-22). Para este autor, o artefato tem um sentido dúbio, sujeito a diferentes interpretações. Um artefato é qualquer objeto produzido industrialmente (máquina ou instrumento) ligado, no início de sua trajetória, a um conjunto de invenções ou a uma “descoberta científica”. Os meandros desta descoberta são extremamente intrincados, pois envolvidos por uma complexa rede institucional de produção e sustentação de invenções e depois inovações. Por ser construído pela humanidade, o artefato tem uma segunda natureza, pois tem um sentido social e cultural, sendo um artifício para a produção de outras realidades. Dependendo da extensão da rede na qual está inserido e de sua influência na sociedade, um artefato ajuda a produzir outras realidades, geralmente ligadas à noção de artificialidade. Os seres humanos constituem sua

⁶¹ Como pode ser visto no trabalho de Monteiro (2003, p. 17) sobre as influências de gênero nos procedimentos de diagnósticos através de imagens (videografias de coração) e o embaraço da participação de mulheres em um laboratório de cateterismo cardíaco em um hospital-escola norte-americano, em razão da “dificuldade que elas enfrentam para atuar num campo considerado como masculino, dominado pelo homem.”

identidade social e capacidade cognitiva através da mediação histórica com suas ferramentas e artefatos. Apenas com o aperfeiçoamento de artefatos já tradicionais, como a tecnologia da escrita — agora em hipertexto — as moradias, transporte ou com a criação de novos, como a telemática via Internet (telepresença), entre outros, o ambiente de vivência humano é modificado concomitantemente às transformações de percepção pessoal e do outro.

As biotecnologias cabem nesta discussão, pois possuem capacidade de alterar realidades, tanto nas relações intra-sociais como nas relações sociedade/natureza. É imanente a um artefato técnico um projeto maior⁶², para além de sua utilidade primeira ou preponderante, posta a partir do contexto inicial de sua invenção, inovação e difusão. As redes de poder articuladas com a ajuda da tecnociência não coordenam apenas os humanos, mas “estendem-se para as entidades inarticuladas” (LATOUR, 2001, p. 233). Um artefato pode desdobrar-se em projetos laterais e pressionar novas formas de organização social, projetando “significados que vão além de sua utilidade prática comum de objeto” (SÁVIO, 2002, p. 21). O artefato ao se disseminar no cotidiano das pessoas como inovação tecnológica cria as condições básicas — através da rede sociotécnica na qual está inserido como ator — para sua manutenção e reprodução. Estas condições apresentam-se com os suportes materiais, os equipamentos laboratoriais de medição e análise, e imateriais, como os artigos, grupos de interesse, treinamento científico ou toda a gama de dependência social criada a partir de novos fatos e artefatos. Sempre existe um sistema de idéias e de sentido geral sobre o qual se assenta um artefato. Este sistema de idéias direciona muito das expectativas sobre o artefato, em termos políticos e ideológicos.

Este processo de produção e proliferação de artefatos desdobra-se como uma rede entre humanos e não-humanos. A noção de rede (LATOUR, 2000, p. 293-348) ajuda a entender a inserção e atuação simbólica dos artefatos técnicos e dos atores humanos em seu interior. O tecido institucional da produção tecnológica irradia um modelo social que influencia profundamente o ambiente no qual está inserido, pois os artefatos técnicos não são objetos livres de valor. Na sua dinâmica de alastramento manifesta um conjunto de significados relacionados a instâncias de poder. Os sistemas tecnológicos estão relacionados a conhecimentos incorporados a uma coletividade e dependentes, em termos de interpretação, representação e julgamento, a um complexo universo simbólico humano.

⁶² É neste quesito de projeto que se abriga o elemento político de um artefato técnico, visto, por exemplo, nas discussões sobre as visões de controle da natureza postas na agricultura altamente tecnicizada e na agroecologia.

Deste ponto de vista, qualquer artefato técnico — mesmo enquanto empreendimento ainda a ser realizado — está intrinsecamente baseado em uma estrutura imaginária de definição e organização de seu significado em uma ordem social.

Estas novas abordagens nos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade reforçam o enfoque nas zonas intermediárias ou de confluência entre os aspectos “internos” e as práticas “externas” do conhecimento científico. O que unifica as diversas abordagens e enfoques destes estudos é que todas elas tendem a refletir a prática e o conhecimento científicos muito mais no âmbito do “mundo da vida” do que nos enfoques mais tradicionais derivados da filosofia da ciência ou das discussões sobre seus determinantes epistemológicos; de como a ciência “deveria ser” e não o que ela “realmente é”. Dessa maneira, estes estudos sempre enfocam — de maneira direta ou indireta — problematizações sobre relações assimétricas de poder, de força, controle e prestígio.

3.2.2 Ciência e tecnologia: negociações, teoria e experimento

Nem sempre o critério da racionalidade entra sozinho para legitimar uma posição referente a uma controvérsia sociotécnica, ao menos em alguns domínios relacionados mais estreitamente à tecnologia ou às ciências aplicadas. O lado material e experimental de uma pesquisa é digno de consideração; se não, o mais importante quando a notação de validade da tecnociência se fia no “critério da eficácia” ou no nível de controle sobre um fenômeno, artefato ou processo (LACEY, 1998, p. 124-132). As biotecnologias, em grande parte, são referendadas por este efeito de utilidade e eficácia tanto quanto às expectativas de bons resultados para a saúde e bem-estar humanos. Esta discussão sobre parte da agenda dos estudos CTS enseja mostrar que a construção do argumento verdadeiro de determinada controvérsia científica é muito mais o resultado de negociações — acordos e concessões sobre resultados e objetivos da pesquisa — e trabalho entre cientistas do que uma perfeita representação de um fato natural, como será retomada no capítulo quatro. A controvérsia é um tipo de ação intrínseca à ciência, principalmente quando o centro da disputa argumentativa é em relação a conhecimentos não assegurados, como os transgênicos, e é no meio destas incertezas, e de seus possíveis riscos socioambientais, que as decisões são tomadas (CALLON *et al.*, 2001, p. 11-12). Este argumento pode parecer óbvio (ao menos para um iniciado nas discussões CTS), mas quase sempre nestas controvérsias é alardeada (nem sempre pelos cientistas) a influência negativa do contexto social quando, em razão de

táticas de posicionamento dos agentes no plano científico, comercial, ambiental, ético, por exemplo, barra-se o livre curso de uma pesquisa ou um empreendimento tecnocientífico, por conseqüências negativas não previsíveis⁶³. Quando reina a estabilidade, as influências benéficas do contexto geralmente não são lembradas.

Isso enseja nos estudos sobre as negociações em torno de consensos a maneira de estabelecer sentido teórico a um fenômeno ou conjunto de dados experimentais: a natureza diz “sim” ou “não” a um resultado experimental? Visualizar com clareza o significado de um resultado não é simples, pois existe muita disputa entre os cientistas sobre as formas de observação de um fenômeno e as maneiras de interpretá-lo. Imagine-se a complexidade de negociação em áreas com maior penetração social, em termos de impacto e divulgação midiática, como as bio e nanotecnologias. Entender como se constitui uma evidência científica é alvo cada vez mais corriqueiro em linhas de pesquisa ligadas a abordagens CTS — como a de Pinch (1985) sobre detecção de neutrinos — que procuram construir esquemas analíticos sobre o contexto constitutivo da evidência de dados experimentais. Estas pesquisas buscam mapear uma região de difícil visualização (caixa-preta)⁶⁴ situada desde a heterogeneidade epistemológica de processos envolvidos na construção do conteúdo da ciência até âmbitos mais gerais (considerados “externos” e que contaminam o sujeito epistêmico), relacionados às circunstâncias institucionais, curriculares e de financiamento da pesquisa, por exemplo. A dificuldade é desatrelar os principais recursos argumentativos e os protagonistas fundamentais do enovelado de questões e fatores secundários envolvidos nas negociações tecnocientíficas, desde o interior dos laboratórios até as mobilizações em contexto social mais amplo.

É muito difícil apontar os caminhos de contato entre tradições teóricas e experimentais de pesquisa. Collins e Pinch (2003, p. 179), em livro de divulgação sobre a visão de ciência concebida a partir de seus estudos de caso, mostram como “teoria e experimentação não são atividades independentes; estão completamente ligadas e formam parte de uma rede mais ampla de vínculos entre cientistas”. As entrevistas com os pesquisadores apontavam mais problematizações ligadas a experimentos, importância de uso ou carência de equipamentos, falta deste ou daquele reagente (e conseqüente política nacional para a ciência e tecnologia), do que questões de ordem teórica. Os motivos para isso são muitos, alguns deles podem ser decorrentes do tipo de interlocução envolvida na

⁶³ Relacionadas ao princípio da precaução.

⁶⁴ No caso, uma complexa interação entre elementos sociais e cognitivos que torna sua descrição analítica inviável.

entrevista (razão metodológica) ou da especificidade da biotecnologia ao dar maior ênfase sobre o experimento, ao contrário, por exemplo, das teorias e modelos de especulação da “biologia evolutiva”, e assim por diante.

No geral e, sob inspiração do controverso⁶⁵ estudo de Pickering (1999) sobre física de partículas (ou, com destaque na investigação experimental, física de altas energias), a posição adotada aqui sobre a relação entre tradições científicas experimentais e teóricas é similar a deste autor. Este argumenta em seu estudo que um conjunto de especulações teóricas pode preparar o terreno para uma tradição experimental obter provas de partículas hipotéticas (como o bóson de Higgs) e atingir novos desdobramentos conceituais e teóricos, em uma sucessão de complementações de problemas e respostas.

Por outro lado, e até estabelecendo uma demarcação contrária à posição geral de Pickering sobre o processo de justificação do conhecimento científico, esta discussão enseja assumir aqui, também, uma concepção do conhecimento científico muito próxima à leitura de Renan Springer de Freitas sobre Karl Popper, concernente ao lado *teórico* do empreendimento científico: o conhecimento científico é um empreendimento autocorretivo que, *idealmente*, submete qualquer afirmação à crítica (empírica ou teórica). “Penso que se a ciência é um empreendimento autocorretivo é exatamente porque o que há de importante em relação às teorias científicas é o fato de não ser necessário estarmos justificados em acreditar nelas” (FREITAS, 2003, p. 27). De qualquer forma, a questão é sempre saber os mecanismos sociais de constituição dos modelos explicativos da “realidade de partículas”, como no estudo de Pickering (1999, p. 403-407) ou qualquer outra entidade científica considerada, como as moléculas de DNA. Esta discussão dos estudos CTS ou especificamente da sociologia do conhecimento científico sempre irá transitar entre as ligações das formas de conjugação de dados experimentais — na constituição de modelos da realidade — e sua coerência com os relatos culturais envolvidos no conhecimento teórico hegemônico de um período. A influência de Ludwig Wittgenstein — via Programa Forte e interacionismo simbólico — pode comprovar-se na perspectiva sobre a definição do contexto científico como um universo estruturado pela linguagem e pelos significados compartilhados entre seus agentes. A estruturação dos relatos científicos é inteligível porque existe uma convivência e treinamento dos cientistas a uma linguagem particular, a matemática, por exemplo, e a todo um arcabouço conceitual moldado sob disciplinas.

⁶⁵ Para uma idéia do tipo de polêmica — até que ponto o conhecimento científico representa a realidade? — decorrente deste estudo sobre Física (relativo aos quarks), conferir o número especial da Revista *Social Studies of Science*, especialmente em Pickering (1990).

O nível de validação entre teoria e experimento representa uma zona de embates histórica. A racionalidade é chamada a arbitrar impasses e contradições entre previsões teóricas e a capacidade experimental de prová-las. A física atômica e nuclear, a teoria da relatividade especial, o eletromagnetismo, todas estas áreas, historicamente, passaram por muitos acordos privados, embates entre tradições de pesquisa e de carreira, negociação profissional, concessões financeiras e políticas. É difícil amarrar todos os pontos desta intriga de bastidores ante um determinado conhecimento, um procedimento técnico, coerente o bastante, entre um nível de validação, para uma maioria apontar a racionalidade de sua aceitação. A racionalidade, de forma simplificada, parece ser este produto final: os argumentos que justificam a aceitação de um fato científico.

No caso deste estudo de Pickering, os “experimentalistas” aceitaram a sugestão dos “teóricos” em realizar experimentos com aceleradores de partículas em uma perspectiva não-usual de choque das mesmas — para a época, final dos anos de 1960 — enfatizando colisões muito raras ou “surreais”, mas com notáveis possibilidades no entendimento das interações fundamentais que ocorrem na natureza⁶⁶, através de processos de detecção na colisão destas partículas. A partir disso, Pickering deduz que as teorias refletem expectativas (culturais) de descrição do mundo. Elas fornecem, no caso da ciência, modelos matemáticos tão intrincados para dar coerência a um fenômeno, que podem equivaler em termos epistemológicos, a cosmogonias étnicas ou a qualquer outro tipo de conhecimento não-científico (princípio da simetria).

A pesquisa de Pickering evidencia como a conjunção de oportunidades de aglutinação local (laboratório) de recursos teóricos e experimentais, financeiros e humanos conduz à formação de uma tradição de pesquisa a novos temas de investigação; a emoldurar em conceitos e práticas laboratoriais novos fenômenos naturais, no caso, principalmente na década de 1970, a física de altas energias. A discussão sobre as relações entre experimento e teoria envolve concepções de ciência muito conflitantes e, por isso, é algo que não cabe nos objetivos desta pesquisa, pois enquanto para Michel Callon e Timothy Lenoir, por exemplo, a base material da ciência é imprescindível para a dinâmica da mesma, para Springer de Freitas (2003), como já dito, a ciência não depende de fatos experimentais, mas de problemas e teorias. Outro fator diferencial, em termos epistemológicos, é como a verificabilidade na ciência pode ser compreendida: ou pela concepção realista da verificabilidade experimental da ciência, ao se crer que um

⁶⁶ Os quatro tipos de interação são: interação eletromagnética, interação fraca, interação forte e interação gravitacional (esta última não é preocupação, salvo engano, para a física de altas energias).

experimento comprova um fato ou fenômeno real, imanente à natureza; ou, como é a tendência de boa parte dos estudos CTS, após a virada lingüística, acredita-se na verificabilidade de *enunciados* verdadeiros ou falsos e não nos fatos. Neste último caso, busca-se comprovar ou refutar o enunciado sobre alguma coisa, o que se disse e esperava-se dele, e não a coisa em si.

3.2.3 A autonomia do experimento e a ciência como prática: a dimensão social do laboratório

A ciência não é constituída apenas por um conjunto de teorias, mas por uma prática de intervenção sobre o mundo. Advém desta proposição a independência relativa do experimento em relação à teoria. Shapin e Schaffer (2005, p. 56-57) associam três tecnologias à produção do conhecimento e objetos científicos. A primeira delas são as *tecnologias materiais*, o que forma o aparato laboratorial, os instrumentos ou aparelhos necessários à simulação de fenômenos naturais, à produção de objetos experimentais, teóricos e a criação de procedimentos de utilização destes equipamentos. A segunda são as *tecnologias sociais*, estas organizam as formas de legitimidade e credibilidade dos resultados e experimentos científicos. Através destas tecnologias se estabelece a ordem de quem faz parte e como se ordena a comunidade científica, quem pode tecer considerações acerca de um assunto (especialista) e quem não pode (leigo). A terceira são as *tecnologias literárias ou tecnologias de inscrição*, o modo de representar, através de inscrições, os objetos do conhecimento, é a maneira de fazer circular, com um mínimo de sentido, o conhecimento de algo através de um contexto fora do local e momento de produção (o laboratório, por exemplo). Estas tecnologias elaboram esquemas semióticos de “testemunhas virtuais” para a rede tecnocientífica geral; isto é, sem vinculações diretas com o contexto estrito de produção de determinado conhecimento ou “fato científico”⁶⁷.

O argumento científico, como exposto pelas “três tecnologias” de Shapin e Schaffer (*Ibidem*), não envolve apenas uma relação cognitiva de mútuo apoio entre teoria e manipulação experimental, mas uma série de fatores tais como experiência acadêmica, tipos de equipamentos empregados no experimento e a rede institucional à sua volta⁶⁸,

⁶⁷ Conferir também, sobre estes procedimentos de recursividade das inscrições semióticas, Latour (2001 p. 39-96).

⁶⁸ Tipos e redes de acesso para experimentos biotecnológicos como, por exemplo, no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS.

métodos utilizados, acesso a recursos materiais e conceituais, o periódico no qual se publica, quem publica e outros capitais científicos. A política não é um evento exterior à ciência e que obsta sua prática. A agonística científica na busca de convencimento e justificação utiliza-se de um repertório protocolar para criar um mínimo de entendimento e tolerância. Este repertório baseia-se no experimento reproduzível de forma disciplinada, com equipamentos precisos e especializados e no seu testemunho público feito no laboratório (KNORR-CETINA, 1999, p. 28-33). A ciência moderna procura, através da prática experimental, dar voz às coisas, busca no testemunho fenomênico a verdade, já que o simples uso da palavra é caro, demanda mais tempo e habilidade do que a construção e demonstração experimental. Neste sentido, a prática do experimento na geração do conhecimento pode ser compreendida como uma convenção, um processo argumentativo para o assentimento. Deste ponto de vista, um problema de ordem política.

O contexto sociopolítico está sempre influenciando a prática científica de algum modo, e não há constatação empírica de cientistas buscando uma verdade unicamente pelo desejo de conhecê-la, tendo em vista o nível de influências e complexidade da *Big Science* atual. Mas, mesmo a ciência sendo influenciada por “contextos externos” e por interesses não estritamente cognitivos, ela avança, resolve problemas, justamente por ajustar interesses sociais e cognitivos⁶⁹. Ou seja, a ciência bem sucedida é aquela que soube utilizar o “social” a seu favor, soube ajustar múltiplos interesses sociais e políticos no desenvolvimento e resolução de problemas cognitivos.

Em ciência a noção de representação precisa manter um efeito bem-sucedido de correspondência entre uma teoria e um domínio de fenômenos do mundo. Evidentemente, a ciência, e sua diversidade de métodos e procedimentos, tem suas formas de produzir esta relação. Muito da eficiência desta relação está em produzir valores cognitivos efetivos, ou seja, uma adequação entre dados empíricos e teoria, entre outras teorias e a inexistência de hipóteses *ad hoc*. Ou seja, sem a constante criação de uma explicação extra, sem fundamento na teoria utilizada, para rebater toda refutação que se faça a esta mesma teoria (LACEY, 1998, p. 18). É bom lembrar que isto é apenas o *ideal* de funcionamento da ciência. As redes tecnocientíficas mantêm sua relativa consistência, em termos de atividades e projetos científicos, não apenas pelos condicionantes sociais ou motivações extracientíficas, como se pode supor em uma leitura rápida de alguns autores da sociologia

⁶⁹ Lenoir (2003, p. 99-255) mostra isso em estudos empíricos e históricos relativos a algumas controvérsias da ciência alemã.

da ciência contemporânea, mas em poder instituir, e manter junto aos fatores sociais, a preponderância de valores ou fatores cognitivos.

Para autores como Pickering, Lenoir, Latour e Woolgar este processo não se dá pela legitimidade conferida à natureza, mas a um feliz esforço de uma prática social específica: a dinâmica da prática científica. As divergências criadas quando o assunto se volta à tentativa ou negativa de replicar um experimento para validar uma posição, como a do consumo de alimentos geneticamente modificados, é extremamente difícil de ser formalizada em torno de regras (COLLINS, 1992, p. 38-46) que encerrem a validade de um resultado experimental e suas induções conceituais e teóricas. No entanto,

que a decisão, a certeza em um procedimento experimental, a confiança em uma peça de aparelhagem ou o comprometimento com uma estratégia de modelização não possam ser formalizados ou dispostos em um esquema de um sistema dedutivo rígido, isto não diminui a sua importância na conclusão de experimentos e na produção de conhecimento. Chegar a uma decisão é um processo coletivo de consenso para a ação, mas ele não é por isso reduzido a uma negociação oportunística (LENOIR, 2003, p. 54).

Se os objetivos acima tendem a parecer adequados a uma escala relativamente ampla de análise, vale ressaltar que a maior parte das conclusões dos autores até agora citados não se pauta por abordagens cujas unidades sociais de análise se caracterizam por parâmetros meso e macrosociais. Através da ênfase na perspectiva microssocial, centrada principalmente nos estudos de laboratório e nas múltiplas e localizadas controvérsias sobre interpretação da realidade e produção de consensos (COLLINS, 1992; LATOUR e WOOLGAR, 1997), estas abordagens buscam analisar também a prática laboratorial, o processo mesmo da produção e estabilização de controvérsias do conhecimento científico ou a formação de consensos sobre determinados fatos e proposições cognitivas. O que se convencionou chamar de etnografia densa de laboratório procura enfatizar o que diferencia a produção científica e tecnológica de outras formas de conhecimento⁷⁰: como os agentes da ciência manipulam objetos, realizam experimentos e refletem sobre esta prática e, principalmente, como o “social” se insere neste tipo de conhecimento que deseja, por vezes, apresentar-se como liberto de qualquer contrapartida ou influência social.

Estas reflexões, contudo, não se restringem apenas aos laboratórios, pois suas ferramentas conceituais e analíticas fornecem pistas para se compreender a concatenação dos processos sociotécnicos sociedade afora. Até porque o campo agonístico das negociações e montagens de argumentos sobre biotecnologia envolve toda sociedade. A

⁷⁰ Este empenho em deslindar diferenças de conhecimentos não é a mesma coisa que explicar a suposta autonomia do conhecimento científico em relação ao social, ao político ou a outras instâncias da sociedade.

importância das ciências humanas nas discussões sobre produção científica, tecnológica e inovação é que cada vez mais a tecnociência enreda-se tanto na formação de subjetividades identificadas com uma cultura tecnológica, quanto nas ações humanas diárias envoltas pela produção e interação incessantes de híbridos. Os híbridos são coisas ou “quase-objetos” derivados de interações variadas em intensidade entre natureza e cultura, humanos e não-humanos (LATOUR, 1994, p. 53-55). Através do conceito de híbrido é possível retirar o componente técnico da camada de ozônio, por exemplo, e sua especificidade de fenômeno natural, para pensá-la como efeito da própria sociedade, dos sujeitos e coletivos humanos. O buraco na camada de ozônio, a chuva ácida, o aquecimento global, possíveis problemas decorrentes de sementes, animais e alimentos transgênicos e o mal da vaca-louca, por exemplo, são problemas “naturais”, mas muitas vezes gerados e inevitavelmente ligados ao desenvolvimento tecnológico.

Para entender a lógica do argumento científico quanto aos usos sociais das biotecnologias é necessário analisar a dinâmica de construção dos fatos científicos e a estruturação de seus regimes de enunciação (o quanto há de mediação social na construção das verdades dos fatos científicos). A questão que se põe é o quanto o mundo social é exógeno à produção científica e tecnológica. Assume-se nesta pesquisa uma postura moderada e heterogênea (HESS, 1997, p. 82) do construcionismo social na sociologia do conhecimento científico, ou seja, o social configura *certos* aspectos dos conteúdos da ciência e tecnologia. As variáveis sociais constituem e interferem em padrões de escolhas sobre pesquisas, seus temas e *design* teórico-interpretativo, o contexto mais específico da prática científica. Esta prática confere uma estrutura e um sentido na composição da realidade, o mundo não está passivo à sua descoberta. Este construcionismo moderado⁷¹ aceita um mundo real, mas moldado por interesses e variáveis sociais e objetivado por teorias. Estas enquanto sistemas explicativos da realidade codificados por limites culturais (lingüístico, por exemplo) e categorias e valores socioculturais. Não se consideram os interesses sociais e culturais como elementos negativos nas teorias, desde que estes elementos e o pertencimento social dos agentes da ciência estejam colocados como arbitrários e, também, como variáveis objetivadas e não ignoradas através de algum artifício utópico de neutralização.

⁷¹ Para efeitos de comparação, Latour e Woolgar (1997) e Pickering (1999) sustentam uma postura mais radical de construcionismo do que a aqui almejada, embora cada caso tenha suas particularidades quanto à relação da sociedade em geral e a estabilização de fatos científicos.

As representações sobre natureza passam necessariamente por codificações provenientes de aspectos e significados culturais e político-culturais incluídos como parte integrante da episteme das teorias científicas. A opção por um “construtivismo heterogêneo”, por marcar posições sociais e não-sociais no processo de construção do conhecimento científico e tecnológico, relaciona-se a uma perspectiva de estudo em que os conteúdos da ciência e tecnologia são construídos em conjunto e progressivamente nas estruturas e interações sociais. Esta discussão busca, através dos objetivos da pesquisa e das respostas para os quais apontam, os eixos que conduzem o conhecimento biotecnológico a outros contextos sociais que não o nicho laboratorial. Parte-se de análises de como os “discursos biotecnológicos” estruturam, através da verdade científica, redes de significados constitutivos de relações sociais mediadas cada vez mais pelas biotecnologias e como estes significados retornam e atuam nas práticas e procedimentos tecnocientíficos. O conhecimento biotecnológico não fica circunscrito no laboratório, e seu poder político e as negociações processadas sobre os efeitos maiores deste conhecimento não ocorrem apenas no “interior” da ciência. O laboratório estende para “fora” de suas portas conhecimentos que, em termos políticos, têm grande impacto na vida cotidiana, nas práticas com o corpo e com o ambiente.

O social, o interesse e as disputas na ciência e tecnologia

Como foi visto, três grandes objetivos conectados entre si podem ser enumerados nas pesquisas relacionadas aos estudos sociais em ciência e tecnologia. O primeiro objetivo refere-se às pesquisas que buscam o “social” no conhecimento científico, inclusive em seu conteúdo; o segundo busca identificar os múltiplos interesses ligados aos grupos sociais que compõem as redes tecnocientíficas e, por último, têm-se os estudos que procuram analisar as disputas e legitimações decorrentes das definições de *problemáticas* e enunciados científicos, como apresenta Callon (2006) em pequeno e emblemático artigo. Estes objetivos são geralmente pautados por uma análise pormenorizada do contexto sociocultural de emergência de uma disputa ou “fato científico e tecnológico” e da posterior dinâmica das redes sociais que sustentam este fato. Ao unir estes objetivos sob a ótica latouriana, a questão básica que se poderia levantar seria a seguinte: até onde é possível seguir os rastros de uma política antes que ela se transforme em um problema científico e tecnológico? Ou até que ponto um problema científico está fora das redes de

poder que se estendem para os objetos naturais, físicos ou biológicos? Nesta perspectiva a natureza já não é um lugar livre da política, a natureza está representada por uma variedade de porta-vozes humanos. O silêncio da natureza não será a causa do encerramento das controvérsias, mas a consequência ou efeito deste encerramento.

Novas interpretações sobre o papel das biotecnologias na sociedade e o papel das pessoas ou usuários com suas funcionalidades e possibilidades surgem, em meio a controvérsias sociotécnicas e ao mesmo tempo em que a infra-estrutura básica para sua reprodução toma forma. A materialização de um processo de disciplinarização da natureza (LENOIR, 2003, p. 62-98) acontece nos laboratórios e nos experimentos, a base desta infra-estrutura. A partir de um conjunto de dados empíricos provenientes destes experimentos forjam-se definições. Estas instituem a demarcação e a consistência, na linguagem, de uma determinada experiência sobre o dado. O experimento torna-se o modelo de um fenômeno natural e está comprometido teoricamente. Em relação à experimentação, as abordagens CTS vêm a ação de dar forma aos dados empíricos como subdeterminada por teorias, em diferentes escalas de afiança teórica. Não obstante, uma prática experimental possui diversos constrangimentos em sua condução, não apenas teórica. Ações discretas, forjadas por meio de instrução, disciplina e adestramento, no caldo de uma moral científica, são sugeridas por Lenoir (*Ibidem*, p. 64):

assim como estudos de laboratório têm documentado a reunião de habilidades não-articuladas, não-verbais, junto com a competência para manipular tanto instrumentos simples quanto complexos, e habilidades de cálculo necessárias para o trabalho de laboratório, também estudos recentes têm mostrado que o trabalho de um teórico depende de forma crucial do desenvolvimento e da manutenção de uma bateria de competências praticadas, semelhantes a habilidades, em matemática e em ferramentas teóricas mais específicas, exigidas para a execução do trabalho teórico, e que esses conjuntos de habilidades podem ser inteiramente locais em sua especificidade.

Evidência disso são as diferentes formas de apreender e explicar teoricamente uma mesma série de fenômenos, e como a cultura científica experimental possui diferentes níveis de integração entre teorias e evidências empíricas incompletas. Em comparação com a Física, por exemplo, a Biologia é menos unificada teoricamente. Inúmeras decisões práticas — algumas mais, outras menos arbitrárias — protocolos de ação, constrangimentos teóricos, limitações experimentais ligadas a questões tecnológicas (equipamentos), interesses extracientíficos e comprometimentos disciplinares governam a criação de confiança sobre um resultado experimental. Parte dos estudos CTS procura rastrear os princípios hierárquicos e classificatórios dos cientistas na utilização de

constatações e de representações de experiências laboratoriais. A dimensão da criação de critérios de avaliação de experimentos, de desempenho e eficiência dos mesmos é um caminho intrincado, pois é formado por saltos e uniões entre fatores simbólicos, cognitivos, psicológicos e sociais na demonstração cabal de uma evidência científica (KNORR-CETINA, 2005, p. 60-61).

Ao que parece, mensurar a “eficiência” de um artefato é mais razoável do que apontar a fidedignidade e realidade de uma experimentação⁷². Sempre haverá brechas em um experimento. A entrevista de um pesquisador da UFPR (E17) (opinião derivada a partir da questão 12 do tópico-guia) ajuda a exemplificar esta discussão. Em uma avaliação sobre uma pesquisa que refutava a segurança alimentar de milho geneticamente modificado, a partir de pesquisas realizadas com ratos⁷³, ele apontou que “esta pesquisa, no caso, foi baseada em evidências incompletas e com uma metodologia cheia de limitações. É uma afirmação política esta de que não existe equivalência entre alimentos geneticamente modificados e os naturais”. Este argumento sobre a condição política da afirmação da não equivalência entre alimentos ditos naturais e geneticamente modificados também poderia ser usada de forma inversa (como é). O contexto deste experimento é interessante, pois é uma tentativa de replicação dos testes de segurança alimentar utilizados pela empresa (Monsanto) produtora do milho MON863 e enviados à Comissão Européia com o intuito de obter o aval à sua comercialização no âmbito da União Européia.

Texto 1 (Greenpeace)

A evidência sobre os efeitos nas cobaias foi obtida pelo Greenpeace após uma batalha judicial e foi passada a uma equipe de especialistas para ser analisada. A equipe foi liderada pelo professor Gilles Eric Séralini, especialista em tecnologia de engenharia genética da Universidade de Caen, na França. “As análises da Monsanto não resistem a escrutínios rigorosos. Para começar, os protocolos estatísticos deles são altamente questionáveis. Pior, a empresa fracassou em fazer análises suficientes das diferenças no peso animal. Dados cruciais dos testes de urina, indicando intoxicação do rim, ficaram escondidos em publicações internas da empresa”, disse o professor Séralini numa coletiva de imprensa conjunta com o Greenpeace, realizada hoje em Berlim (GREENPEACE, 2007).

A polêmica acima envolve mais do que aspectos “discretos” de um experimento, como críticas a respeito da calibragem de um equipamento, queima de etapas das rígidas

⁷² Depois da leitura de Lacey (1998), sobre o atual contexto histórico em que se insere a tecnociência e sua legitimação pela eficiência, pode-se correr o risco desta afirmativa sobre eficiência ser considerada generalizável a qualquer contexto histórico e cultural. Mas não é o caso.

⁷³ Circulava na época uma pesquisa sobre ratos submetidos a uma dieta rica em milho geneticamente modificado e que tiveram sinais de intoxicações renais e hepáticas (SÉRALINI *et al.*, 2007). Este estudo teve uma ampla divulgação na mídia nacional e internacional.

normas de um procedimento técnico laboratorial, ilações vagas e genéricas a partir de dados próprios a contextos muito precisos, perícia dos pesquisadores envolvidos, tipo e extensão da rede (sinergia) de laboratórios, empresas e instituições envolvidas no experimento; ou seja, toda a tentativa de redução de um arco de tensão existente entre o projeto ideal de um experimento e as condições reais de sua realização. Envolve uma “batalha judicial”, uma coletiva de imprensa, alianças entre empresas e cientistas ou entre ambientalistas e cientistas. Este exemplo mostra o intrincado conjunto de interesses presos às inovações biotecnológicas, o lado econômico, geoestratégico (nos termos de uma política agroalimentar e, agora também, bioenergética) e ambiental. Isso evidencia, por outro lado, tais como os cientistas, mas de maneira diferente, e na rubrica conceitual latouriana (LATOURETTE; SCHWARTZ; CHARVOLIN, 1998, p. 95-97) como os ambientalistas — como o *Greenpeace* — também recrutam a natureza como força agenciadora na legitimação de seus argumentos.

É importante levar em consideração que estas abordagens dos estudos sobre ciência e tecnologia não pleiteiam uma explicação cabal do processo de construção da dinâmica científica e tecnológica, pois na tradição antifundacionista que se inserem, toda explicação que se deseja peremptória acaba construindo para si um lugar privilegiado e não-problematizado da relação entre explicação e aquilo que é explicado. As explicações totais levam ao desbotamento de singularidades dos contextos de produção do conhecimento científico, sua circulação e complexidade. A ciência não é um conjunto uniforme de conhecimentos independente de contextos específicos de produção e circulação. Contextos materiais e discursivos são instâncias indissociáveis do conhecimento. Isso esclarece o motivo da impossibilidade de se entender e reproduzir certos experimentos apenas com teorias e manuais; é necessário todo um aparato material e razoável domínio dos processos de inscrição feitos entre a “natureza” e o suporte teórico das demonstrações científicas.

A produção do conhecimento científico e tecnológico, grosso modo, é constituída por um apanhado de problemas e questões materiais, tais como o aparato laboratorial, os instrumentos necessários à simulação de fenômenos naturais, a produção de objetos experimentais e teóricos e a criação de procedimentos destes aparelhos e instrumentos. Estes elementos materiais só funcionam quando operacionalizados junto a questões e problemas sociais tais como as formas de legitimidade e credibilidade dos resultados e experimentos científicos. Estas questões ajudam a pensar o estabelecimento da ordem de quem é e como se institui uma rede científica e/ou de especialistas, quem pode tecer considerações acerca de um assunto especializado e quem não pode. E, por último, existem

as questões e problemas ligados aos modos de representar e divulgar os objetos do conhecimento, tanto aos especialistas, como ao público leigo.

As áreas temáticas abertas pelo conhecimento científico e inovações tecnológicas são de grande interesse para as ciências humanas. Há muito que explorar na junção entre artefatos tecnológicos e relações sociais, entre convergência do fato e da ficção, dos aparelhos materiais e dos organismos biológicos, da difusão tecnológica e da retórica. A dinâmica tecnocientífica materializa novas configurações de mundo, e é no rastro das relações de poder, das reconfigurações sociais e tecnológicas, dos interesses envolvidos nas mudanças tecnológicas, da construção de novas sensibilidades e identidades que as ciências humanas entram como ferramental interpretativo na busca de análises mais apuradas desta expansão dos objetos tecnológicos para além do espaço laboratorial.

As tecnologias e os discursos são manifestações indissociáveis, formam um entrelaçamento de imagens e objetos técnicos que se complementam em termos de efetividade. É na formação discursiva que o objeto adquire seu sentido de uso e mesmo suas possibilidades de transformação. Uma inovação consolidada, assim, não é pura engenhosidade técnica, mas a integração de elementos comerciais, políticos, ambientais, culturais à sua lógica de implementação: quanto mais bem amarrados estes elementos heterogêneos, mais efetiva e convincente a consolidação de um sistema tecnológico (MACHADO, 2004, p. 64-65). O fenômeno de rotinização das inovações — conjunto de elos entre capital, ciência e indústria — modifica radicalmente as representações de natureza e humanidade, as interações entre coletivos humanos e não-humanos. A flexibilidade e diversidade de uso e aproveitamento dos objetos técnicos, dos variados maquinários e equipamentos, provoca um aumento considerável do mundo artificial, relevando sua importância ontológica e política frente ao mundo humano. Já que as ciências humanas não participam ativamente da produção laboratorial têm, ao menos, o papel de tornar pública a rotina de produção dos artefatos tecnológicos, dos interesses envolvidos, das tendências de conjunção da tecnologia, da produção discursiva e dos possíveis impactos socioambientais provenientes da sua disseminação.

Frente aos argumentos expostos neste capítulo sobre alguns aspectos das recentes abordagens dos estudos CTS, a pretensa racionalidade universal da dinâmica científica e o apanágio de neutralidade se caracterizam como uma crença. No próximo capítulo ter-se-á uma maior ambientação do material empírico com foco nas relações argumentativas entre ciência e política e como estes argumentos são utilizados nas controvérsias

biotecnológicas. A discussão sobre as relações entre biotecnologia e biopoder/biopolítica será feita no quinto capítulo.

4 A DIMENSÃO POLÍTICA DAS BIOTECNOLOGIAS

“Pouco a pouco as coisas deixam a rede das nossas relações para adquirir uma certa independência; a verdade exige que falemos delas como se não estivéssemos ali. Uma ciência, desde o seu nascimento, associa indissociavelmente o coletivo e o mundo, o objeto e o acordo do objeto”.

Michel Serres (1991, p. 58)

INTRODUÇÃO

Este é o capítulo central e analítico da tese, debruçando-se sobre a discussão de como e por que se institui uma relação particular de confluência e imbricação entre discursos, práticas científicas e políticas referentes à produção e difusão das novas biotecnologias, especificamente transgênicas. O principal argumento deste capítulo é que a relação entre discursos e interesses heterogêneos da ciência na esfera pública acarreta uma *politização específica* da vida biológica. O termo “política” se refere aqui às formas como se organizam a distribuição de poder e autoridade nas associações humanas, nos arranjos destas com os objetos técnicos ou entidades inumanas e com as atividades decorrentes da sua produção e difusão. Após uma discussão sobre os atritos entre argumentos científicos e políticos como importantes componentes narrativos deste debate, a configuração desta politização será implementada, no capítulo cinco, pelo conceito foucaultiano de biopolítica. Se neste capítulo a questão é saber como a enunciação da “verdade científica” se alastra como argumento de legitimação nas controvérsias relativas às biotecnologias — com o argumento científico garantindo-se através de outros discursos e vice-versa — no quinto capítulo tal discussão remete-se a como esta narrativa pode ou poderá condicionar novas formas de agrupamentos sociais, baseadas em perfil genético, perfil alimentar e modos de vida derivados, direta ou indiretamente, destas inovações biotecnológicas.

O quadro explicativo proporcionado por esta visão mais geral da entrada da vida biológica como questão de ordem política — e não apenas científica — fornece mais elementos para entender a dinâmica da produção de conhecimentos e artefatos biotecnológicos e algumas de suas possibilidades na construção do mundo humano; além de sobrepujar explicações simplificadoras e imagens descritivas pouco matizadas da complexidade política e social da questão. A engenharia genética, e conhecimentos

correlatos, e enquanto recurso (referente) descritivo, tem uma força, e ao mesmo tempo sutileza, para produzir novos contornos às configurações sociais conhecidas. A plasticidade da vida tornar-se-á ainda mais moldável e passível de maiores experimentações, concebíveis em um passado próximo como ficção científica. Essa influência da genética na vida diária é reforçada, nos processos de socialização e entendimento de si, através da difusão de discursos renovados de saúde com base nas pesquisas em biologia molecular e em novas práticas médicas e terapêuticas, como os existentes nos discursos normalizadores da medicina e da biologia (CORRÊA, 2001, p. 27-28). A compreensão do quadro de argumentação das biotecnologias se dá através da percepção de que sua discursividade é constituída por intersecções de trechos discursivos do passado, presente e futuro (futuro enquanto plausibilidade oferecida pelas duas temporalidades primeiras).

A narrativa biotecnológica aponta o futuro com uma temporalidade acelerada. “O que a natureza faz a bilhões de anos, agora você pode apressar as coisas no laboratório” (E9). No *corpus* geral a discursividade biotecnológica está estruturada como um somatório de fantasias, mitos, desejos e esperanças, com argumentações ordenadas e elegidas, muitas vezes, ideologicamente, como as visões de desenvolvimento socioeconômico implicadas. As biotecnologias modernas podem ser “faladas”, assim, através do receio ou temor em relação à quebra de uma “ordem natural” dos processos biológicos. Neste caso, algumas vezes o passado⁷⁴ é chamado a atestar os benefícios das biotecnologias e testemunhar o longo convívio e controle humano das técnicas de manipulação da vida:

Texto 2 (CIB)

Ao contrário do que se pensa, a biotecnologia não é uma ciência nova (...), os conhecimentos que permitiram o desenvolvimento dessa ciência remontam a meados do século XIX (...).

A biotecnologia adquire grande influência discursiva ao dar condições técnicas de alocar a vida biológica no domínio da política, pois ajuda a forjar novas associações sociais (entre humanos e não-humanos) na perpétua consolidação do mundo humano. Uma das principais questões deste capítulo é justamente apontar alguns pontos a respeito de como a política é um dos principais meios para agrupar interesses e mediações heterogêneas em soluções coerentes para a sociedade. Esta não existe dada, já pronta, é uma constante construção de mediações. “E se é preciso fazê-la, é preciso estabelecer os meios para isto.

⁷⁴ Ou das faculdades e benefícios em relação ao domínio que a sociedade pode ter sobre esses processos, os benefícios vindouros.

A política é um destes meios” (LATOURE, 2004a, p. 11-12). Neste sentido o discurso biotecnológico é um produtor eficaz de realidade imagética e material ao gerar condições de ações concretas pelos sujeitos, em seus variados campos de intervenção — do corpo ao ambiente. O discurso científico tende a legitimar a pesquisa e difusão de artefatos biotecnológicos pelo desenvolvimento e bem-estar que estes trazem, e pela idéia de que os indivíduos governam (ou devem governar) suas escolhas por critérios racionais, baseados na verdade científica. A questão é que o controle racional instrumental de um eixo teórico linear (mais ciência, mais desenvolvimento) não ajuda mais a pensar as contingências e os riscos sociotécnicos recentes. É preciso, talvez, um eixo teórico reflexivo (BECK, 1997, p. 23) que consiga operar na ambivalência da produção de segurança e insegurança pelas tecnologias.

Os cientistas dizem que não querem saber de política ao fazer ciência. Em certa medida estão certos. Mas o conhecimento científico ao sair do seu lócus de produção, em uma perspectiva da sociologia da ciência, até mesmo mais “branda”, já não está isento de ser guiado pela lógica do poder político, quando os interesses de um e outro se encontram em políticas agrícolas, energéticas, industriais, médicas, farmacológicas, segurança alimentar e ambiental.

4.1 SOBRE DÉFICIT DE INFORMAÇÃO

Nos argumentos dos entrevistados e nos textos vinculados às empresas, instituições de pesquisas e de divulgação existem relações muito comuns entre como as pessoas devem avaliar suas escolhas tecnológicas e o acesso à informação científica. É um eixo de raciocínio que se divide entre “especialistas e leigos bem informados” que optariam pelos transgênicos, por exemplo, e “pessoas mal informadas” que os temeriam pela ignorância. Abaixo têm-se dois extratos significativos, por parte dos entrevistados e do conjunto documental. Ambos relacionam algo importante para a problemática de como os processos de subjetivação contemporâneos, ao se relacionarem com as inovações tecnológicas, conseguem assegurar um modelo de sujeito apto a agir sobre si e o mundo através de um conhecimento válido, mesmo em meio às incertezas dos sistemas peritos e abstratos (GIDDENS, 1991, p. 35-36).

Texto 3 (CIB)

(...) a evolução da ciência pode assustar, de início, principalmente pela forma vertiginosa com que, nos últimos 50 anos, foi capaz de romper limites impostos à atividade humana em várias áreas. A maior defesa contra o medo, porém, é a informação. No caso da biotecnologia, a informação qualificada e o debate mediado pelo conhecimento são as armas fundamentais contra o obscurantismo e a intolerância.

(E9)

Existe muita desinformação, porque o debate, na realidade, em vez de ser dos partícipes, ou seja, dos cientistas, aí o debate passa a ser de pessoas que não são da área. O debate vai para as ciências humanas. Agora, sociólogo entende de sociologia, filósofo, de filosofia; não entende de ciência básica, não entende de biologia molecular e de cristalografia. Então existe uma grande distorção e é daí que se ideologiza as coisas.

Com graus diferenciados de realce, o *corpus* geral aponta para a tônica da informação do consumidor como a principal estratégia para a qualificação do debate e critério objetivo de tomada de posição quanto ao uso de organismos transgênicos. Principalmente para os favoráveis ao uso, a questão da informação é tida como auto-suficiente para uma escolha, como aparenta em campanhas pró-transgênicos, como no anúncio da Monsanto: “Transgênicos: para ter opinião tem que ter informação”.⁷⁵ Para este posicionamento, o lado ideológico só tem importância como acusação e fator explicativo aos grupos “radicais”, contrários aos transgênicos. A “falta de informação do consumidor ou do público leigo” é a explicação predominante para o receio destes no uso dos transgênicos. Este argumento, nas entrevistas, só foi exceção em dois pesquisadores, um deles fortemente empenhado e engajado na crítica aos mesmos (transgênicos), pelo menos pelo viés alimentar e agrícola. Era o único sem pesquisa na área biotecnológica *stricto sensu* ou laboratorial. Argumentos deste tipo pautaram-se, sobretudo, pela questão dos riscos socioambientais e econômicos (dependência tecnológica de empresas estrangeiras) envolvidos na tecnologia transgênica e, pelo argumento antípoda — defesa ferrenha dos transgênicos — tanto nas entrevistas como nos documentos pesquisados, os argumentos respaldaram-se mais sobre juízos acerca do desenvolvimento econômico e científico/tecnológico no uso destes organismos. As indicações técnicas e teóricas que poderiam sustentar tanto um ponto de vista como outro estavam presentes, sem dúvida, mas posicionavam-se mais como detalhes dos argumentos.

O pano de fundo na legitimação das biotecnologias recai, sobretudo, sobre perspectivas de sociedade envolvidas em cada afirmação e no papel da ciência na configuração destas visões e menos em questões técnicas⁷⁶. Pelo menos nas entrevistas, o

⁷⁵ Disponível em: http://www.monsanto.com.br/biotecnologia/publicacoes_transgenicos/publicacoes.asp

⁷⁶ Estas perspectivas não chegam a caracterizar uma polarização política clássica como esquerda e direita; são muito mais matizadas e complexas.

roteiro e o modo informal como foram conduzidas condiciona este efeito explicativo mais orientado por questões gerais e menos técnicas, pois não havia uma inquirição resoluta e perseverante sobre estas questões (este não era o objetivo da entrevista). Estes são os possíveis vieses na coleta e produção de dados pelo lado da pesquisa. Teoricamente, esta questão se reforça caso se considere os cientistas produzindo suas crenças em circunstâncias determinadas e justificando-as tecnicamente apenas aos seus pares. Que tipo de assentimento técnico um cientista busca em relação a um público relativamente leigo? Dá para imaginar a dificuldade de transição no uso de problemas e terminologias específicas de uma área de estudo para outras. A saída fica no uso de argumentos mais gerais de justificação de determinada posição técnica, como aparece na relação entre ciência e desenvolvimento econômico e social: “o Brasil não pode perder este bonde, o da biotecnologia” (E17). De qualquer forma, a presença da politização da temática envolvendo a vida biológica e sua manipulação está dada.

De acordo com a leitura de Durkheim, feita por Bloor (1991, p. 51-52), a organização do conhecimento científico, a estrutura geral do sentido de seus enunciados⁷⁷ reflete, indiretamente, os princípios organizativos de uma sociedade. Em um mundo progressivamente mais povoado e integrado por sistemas técnicos, a ordem social precisa de símbolos fortes para reger os indivíduos e os artefatos tecnológicos em sociedade. A ciência, ou a informação científica, enquanto representação e referente é um destes símbolos. Para validar a informação científica frente a outros saberes organizadores das categorias de entendimento do mundo, e de acordo com os variados interesses e motivações sociais e políticas de um empreendimento sociotécnico, o discurso científico é uma garantia de legitimação. É por isso que nos extratos acima (E9 e Texto 3) a lógica de associação entre medo/desinformação, obscurantismo/desinformação e ideologização/leigos toma forma. A causalidade destas associações não é forte, pois a divergência de posições pode ser decorrente mais de um desacordo de expectativas sociais e, neste caso, expectativas acopladas de maneiras diversas aos interesses cognitivos dos cientistas e de leigos, do que resultado de pura ignorância.

A informação e divulgação científicas de qualidade são de suma importância para qualificar as justificativas e decisões sociotécnicas de interesse social (SADLER e ZEIDLER, 2005), mas sua ausência ou escassez não explica, por si só, este fenômeno de polarização entre quem opta pelos transgênicos e quem os pretere, como na entrevista E9

⁷⁷ Como o autor tentou elaborar pela “sociologização” dos silogismos “da parte e o todo” da tradição lógica e matemática ocidental.

logo acima, ou se o medo de transgênicos está vinculado apenas à desinformação. Pode acontecer até mesmo o contrário, com mais informação, mais dilatada e abrangente a percepção de seus riscos. A controvérsia biotecnológica em torno dos organismos geneticamente modificados é estendida em relação aos seus impactos sociais e, desta forma, este raciocínio do déficit de informação não cobre toda a questão da politização do debate sobre a vida biológica. A resistência e a cautela aos organismos transgênicos são tidas pelos favoráveis a tais manipulações como decorrência de uma falta de informação científica por parte daqueles, críticos. De certo modo este raciocínio pode ser válido, mas tem suas limitações quando aumenta-se o escopo de consequências do uso destes organismos a outras instâncias da sociedade (quase sempre acaba no âmbito jurídico), além das divergências interpretativas sobre a relação entre ciência e sociedade contempladas nestas divergências.

O debate não se resume apenas a dados técnicos e laboratoriais acerca da segurança e regulação de uso e manejo destes organismos, mas também da superposição de questões tais como as 1) patentes de organismos vivos; 2) visões e políticas dos Estados-nacionais sobre a segurança e sistema agroalimentar; 3) a questão do equilíbrio, conservação e controle de plantas e animais transgênicos quando difundidos em ecossistemas; 4) interesses comerciais de grandes indústrias farmacêuticas e agroalimentares; 5) o equilíbrio dos recursos genéticos nativos em contato com estes organismos, a relação entre conhecimento tradicional, livre uso de sementes (patrimônio comum) e os direitos exclusivos de propriedade dos organismos transgênicos; 6) divergência entre interesses locais, regionais e nacionais; 7) a moral e a religião. Este é um sumário dos principais argumentos não epistêmicos envolvidos nas controvérsias biotecnológicas, como pode ser visto em Pessanha e Wilkinson (2005).

A partir deste conjunto de temas é difícil apoiar-se no fator déficit de informação para explicar o comportamento dos críticos destas tecnologias (ou o medo). Ela torna-se uma tese reducionista. Acaba criando dois efeitos retóricos, entretanto: o primeiro é a acusação de não cientificidade dos cautelosos e, deste modo, sua baixa legitimidade para se posicionar em assunto fortemente técnico; e a segunda, derivada da primeira, é que o posicionamento contrário aos transgênicos indica falta de conhecimento científico e a constituição de uma opinião ideologizada e emocional, contributo negativo ao desenvolvimento/progresso científico. É muito difícil asseverar que se todos tivessem formação ou informação científica este debate chegaria a um consenso, pois as contestações estão presentes, também, entre os especialistas. Essa afirmação pode ser

assegurada por uma entrevista de Walter Colli (2008), professor da USP (Bioquímica) e presidente da CTNBio, ao Jornal da Ciência da SBPC e a resposta contestatória do professor da UnB (Genética) Nagib Nassar (2008), no Jornal da Ciência *e-mail*. Por serem emblemáticos, reproduzem-se integralmente tais textos:

Entrevista concedida por Walter Colli e publicada no Jornal da Ciência 616, de 7 de março de 2008.

- Por que o senhor resolveu aceitar a recondução ao cargo de presidente da CTNBio?

Por que não? Qual é o problema em aceitar o cargo? Há todo um grupo que pede para eu continuar e há o apoio da comunidade científica por cartas, manifestações. Tenho várias cartas das Comissões Internas de Biossegurança pedindo para eu continuar. E tem o ministro pedindo para eu continuar. Aí eu vou dizer não? É mais fácil dizer sim.

- Quais são os planos da CTNBio para os dois próximos anos?

A CTNBio é movida a solicitações de laboratório de pesquisas e de empresas, principalmente de laboratórios, que respondem por 95% dos pedidos para fazer pesquisa. E a comissão tem sido rápida, resolvendo os problemas e autorizando os pesquisadores a mexer com transgênico em todo o Brasil. Nós temos 216 comissões internas de segurança em todo o país e todo esse contingente solicita autorização, porque é obrigatório pedir autorização à CTNBio. E a CTNBio analisa os pedidos, fiscaliza e sugere mudanças, vai *in loco* para ver se está tudo certo. Esse é o nosso principal trabalho e dever. A parte mais visível é a questão da liberação comercial, mas isso é minoritário perto do que a comissão faz.

- Quando você assumiu a presidência havia uma grande quantidade de pedidos acumulados. Isso não acontece mais?

Acontece. É que, na verdade, houve um grande aumento de pedidos, acho que pelo progresso da pesquisa. Não há mais biotecnologia de ponta sem transgenia. Então, o número de pesquisadores trabalhando na área vai aumentando, porque todo mundo quer ficar *up-to-date*.

- Os ambientalistas acusam a CTNBio de ser pró-transgênicos. Isso é verdade? Como o senhor vê essa questão?

Não se trata de ser pró ou contra. Eles são contra. Eu e a maioria da CTNBio não somos nem pró nem contra. Nós analisamos as evidências científicas e não temos medo de aprovar coisas que não fazem mal a ninguém.

- Algum transgênico já foi vetado pela comissão?

Não. O que acontece, muitas vezes, é fazermos um monte de perguntas para os pesquisadores e para as empresas. É que vocês não vêem, mas há pedidos de autorização para trabalhar que são negados, porque as pessoas não estão preparadas, mas isso é corriqueiro, não dá manchete.

- Para venda ainda não, mas para pesquisa, já houve vários vetos da comissão?

Muitos, mas se os laboratórios melhoram o projeto, fazem as mudanças adequadas, nós aprovamos. A postura é não proibir. Agora, se não estiver bom, nós seguramos. Mas você ensina e diz que tem que endireitar ou não vai fazer. Das grandes liberações comerciais, nós tínhamos, quando assumimos, vários pedidos de liberações, mas dos três que nós

aprovamos, um era de 98, outro de 99 e outro de 2000. Você não acha que estava na hora de tomar uma decisão?

- Os pedidos estavam há dez anos parados na CTNBio?

O milho da Bayer que foi liberado estava desde 98. E os pedidos estão aprovados desde essa data. Estão aprovados nos Estados Unidos desde 95. Na Argentina, desde 98. E estão aprovados na China, na Índia, na África do Sul e na União Européia. Por que para o Brasil não presta? Você não acha que os ambientalistas estão exagerando?

- Em sua primeira reunião, a CTNBio adotou uma resolução com novas regras para liberação comercial de transgênicos. Qual a importância disso?

O pessoal que normalmente vota contra diz que nós não temos legislação suficiente para disciplinar a área. Em tudo, eles dizem que tem que ter legislação prévia. Para muitos, nós tínhamos que ter passado dois anos fazendo leis para depois tratar dos assuntos. Essa é uma postura tipicamente nacional, de fazer leis, leis, leis e depois não aplicar nada. Nós temos que aprender com o processo. Temos que discutir no processo, do ponto de vista do mérito e, depois que se ganha confiança, se legisla. Essa resolução normativa que nós aprovamos é 90% igual a anterior, mas ela é mais clara, as empresas que quiserem submeter pedidos têm uma regra já estabelecida de tal forma que agora eles sabem o que nós queremos e eu espero que, por causa disso, seja mais fácil deliberar sobre os próximos processos.

- E isso fará com que não se demore oito ou dez anos?

Esse tempo foi causado pelos bloqueios feitos nas comissões anteriores. Na verdade, por detrás está um espírito anti-transgênico que não dá para entender. Tem tanta coisa transgênica entrando no país: o queijo que você come é feito com enzimas vindas de bactérias transgênicas, vários remédios modernos são feitos em bactérias transgênicas. Agora, o problema está no milho, na soja. O porquê eu não sei. De vez em quando, a gente ouve falar que estamos ajudando a Monsanto. Eu não tenho nada a ver com isso. Me perguntaram se faz mal ou bem e eu respondo. Se foi a Monsanto, o Joaquim ou o Antônio, tanto faz, porque a CTNBio não está aí para fazer análise político-social. E quando nós tivermos os nossos transgênicos feitos no Brasil, por exemplo, como o de uma empresa de capital nacional, que está fazendo cana-de-açúcar que dá o dobro de álcool e açúcar? Como é que faz? Ou então a Embrapa, que está fazendo feijão que resiste a um vírus, e que também é transgênico. Como é que fica? Afinal de contas, o que nós queremos? Voltar para o século XIX, aqui no Brasil?

- Como o senhor vê a decisão do Conselho Nacional de Biossegurança, acatando resolução da CTNBio e liberando o milho transgênico?

O governo, naquele momento, se definiu. Na verdade, a votação foi de 7 a 4. Na CTNBio, as aprovações têm sido por 18 a 6, por aí. O Brasil tem duas correntes, que se reflete em todas as instâncias. O governo também está dividido, mas a maioria é a favor. Por quê? Porque eles chegaram a conclusão de que não há problema na aprovação, que é bom para o Brasil. A análise que eles fazem lá em cima é política. Eles não podem fazer uma análise técnica. Você acha que algum ministro entende um pouco de genes? Não entende. Então, por isso eles resolveram acreditar no órgão que eles mesmo instalaram para fazer as análises, que é a CTNBio.

- A decisão do Conselho fortalece a CTNBio?

Evidentemente. Mas nessa área parece que a horda vai e volta. Fortalece-se a CTNBio, mas de repente vêm ataques. Não tenho nenhum otimismo. A cada dia temos que enfrentar os problemas.

- A Anvisa disse que poderá vetar a venda de produtos derivados do milho. Como o senhor avalia esta questão?

É uma leitura equivocada da lei. Quando a CTNBio aprova, o produto é considerado idêntico ao convencional. Portanto, ninguém mais tem que aprovar absolutamente nada. A lei anterior à Lei de Biossegurança era redigida de tal forma que a Anvisa, o Ibama, o órgão regulador do Ministério da Agricultura, todos falavam e a CTNBio falava e não adiantava nada. Com a nova lei, é a CTNBio que fala sobre os transgênicos e seus derivados, e ponto final. Portanto, a Anvisa não tem que aprovar nada. Se tiver que fazer uma pamonha com milho transgênico, faz. Agora, sabe como é, tem advogado, juiz, essas coisas todas nós vamos ver como vão ser.

- A comunidade científica tem participado de forma ativa do debate dos transgênicos?

Não, não tem. Mas isso é uma característica da comunidade. Agora há pouco ela foi, digamos assim, mordida por uma série de pessoas que querem acabar com o uso de animais em laboratórios. Ocorreu alguma reação, mas não foi forte. Ninguém sai na rua, levanta cartaz, se veste de cachorro como fazem os escandalosos membros do Greenpeace. Mas a comunidade tem nos apoiado bastante, tenho umas 500 cartas de apoio guardadas, recebo apoio toda vez que eu encontro um cientista, alguém que tem currículo. Não adianta dizer que é cientista e ter um currículo pífio. Dos cientistas mesmos, não posso dizer que tenha 100%, mas de 95% eu tenho o apoio. Eu não, a maioria da CTNBio. É que eu sou o mais visível por ser o presidente, mas é a maioria quem decide. São de 16 a 18 votos favoráveis. As pessoas se esquecem que a maioria é a favor e a minoria é contra. É engraçado porque quem aparece são os contra. É uma democracia danada essa.

Texto de Nagib Nassar e publicada no *Jornal da Ciência e-mail*, 3474, de 20 de março de 2008.

Em entrevista ao JC, o presidente da CTNBio reconduzido (e contestado pela comunidade científica ambientalista) declarou que a CTNBio é quem fala sobre os transgênicos e que a Anvisa não tem que aprovar nada. A Anvisa não deve se manifestar contra os transgênicos Bt.

O pior: a comunidade científica não deve participar de forma alguma no debate sobre os transgênicos! Resumindo: a fala do referido senhor faz com que voltemos à Idade Média, há mais de mil anos, onde ninguém podia se manifestar cientificamente sobre uma questão de interesse do cidadão e de sua saúde.

É contra a lógica, mais do que isso, é contra as leis nacionais que definiram para a Anvisa e para o Ibama o papel de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Há um mês o mesmo senhor declarou que não há nenhuma ilegalidade em que membros da CTNBio sejam consultores das multinacionais das quais eles julgam a segurança de seus produtos e aprovam venda de seus transgênicos.

Ora, é um absurdo que nunca acontece em nenhum país do mundo! Mais do que isso, o referido presidente explicou: quem julga as borboletas são aqueles que as conhecem! Mal explicou! Se ele usa tais imagens em suas aulas, decerto recebe muitas risadas de seus alunos.

Gostaria perguntar e receber resposta do senhor presidente reconduzido (e contestado): ele por acaso já ouviu falar que um dos membros do departamento americano da inspeção e avaliação de segurança de medicamentos é consultor de uma corporação da qual autoriza seus medicamentos? Ele sabe se isso acontece em algum departamento de inspeção em qualquer lugar no mundo? Qual é o departamento, e em qual país? Realmente eu gostaria de saber.

Em todos os países, até as autoridades governamentais são proibidas de ter quaisquer ligações com corporações que podem se beneficiar de suas decisões. O senhor (presidente) deve ter ouvido falar sobre escândalos americanos onde as autoridades governamentais foram obrigadas a pedir demissão por causa de suspeitas neste sentido.

O senhor (presidente), que fala muito sobre ciência e segurança dos transgênicos Bt, sabe que isso é proibido em países mais evoluídos cientificamente e mais civilizados do mundo, tais como a Inglaterra, a Suíça e a França?

Somente nessa semana, e exatamente nesta quarta feira (19), o conselho francês da biossegurança declarou a moratória do transgênico MON 9 e o banuiu de todo o país. Trata-se do mesmo transgênico defendido pelo referido presidente.

O conselho de biossegurança francês, que é o mais alto corpo administrativo do país, rejeitou queixa da Multinacional contra a decisão de banir do território francês sua variedade de milho transgênico Bt. É a mesma variedade que foi liberada no Brasil pela CTNBio presidida pelo referido senhor.

A Anvisa e o Ibama contestaram essa liberação dada a ausência de dados que possam confirmar sua segurança. A divergência foi resolvida (politicamente) pelo Conselho Nacional de Biossegurança, que optou pela liberação.

Um dos pontos questionados pelo Ministério do Meio Ambiente foi que a Multinacional não forneceu informações cruciais do ponto de vista da biossegurança, como a sequência de DNA inserida e o nível da toxina produzida por diferentes partes da planta de milho.

É muito comum que os testes apresentados pelas empresas sejam feitos com a proteína nativa, como encontrada na bactéria, e não com a proteína transgênica produzida pela planta. A CTNBio se baseou nesse tipo de dado, que do ponto de vista da biossegurança não esclarece muita coisa, já que as duas proteínas são diferentes.

É engraçado que a CTNBio baseie seus critérios de biossegurança no passado sobre uma invenção artificial e errada que ninguém ouviu antes e ninguém conheça. Uma invenção criada particularmente para essa ocasião, se chama equivalência de segurança. Isto é, uma certa variedade transgênica produziu quantidade de sementes igualzinha à quantidade de semente da variedade normal, então fica bem seguro! Não importa a toxina, não importa a toxicidade para humano e para meio ambiente!

Esperamos que aqueles que falam sobre progresso científico e a modernização encontrem na decisão francesa uma lição e uma aprendizagem. Isto se for a ciência seu motivo e sua preocupação!

A entrevista e o artigo mostram que a controvérsia não resulta porque uns são informados e outros não. A discussão sobre ciência e tecnologia no capítulo três já aponta a divergência como variável integrante da lógica da ciência, mesmo (ou justamente por isso) em sua definição popperiana como um empreendimento autocorretivo. A centralidade da polarização e abrangência de uma descrição desta controvérsia apenas sobre o “modelo do déficit” não abarca muito o que está em jogo. A entrevista de Colli e o artigo de Nassar buscam aliados humanos (outros cientistas, ambientalistas, políticos, ministros de estado e empresas) e não-humanos (teorias, experimentos, conceitos, leis nacionais, organismos transgênicos e métodos) para seus argumentos. A ciência é constituída por uma longa e heterogênea lista de subdeterminações cognitivas e sociais (“não-cognitivas”). Talvez seja interessante iniciar a questão, daqui para frente, com a pergunta de Latour (2001, p. 304): “podemos aprender a gostar dos cientistas tanto quanto dos políticos para que *finalmente* possamos beneficiar-nos das duas invenções gregas, demonstração e democracia?”

Nos embates sociotécnicos a opinião dos especialistas não é unânime, e estes, atualmente, estão mais visíveis publicamente em razão da emergência de vastas controvérsias sociotécnicas. Tanto que o que significa ser um especialista e como se institui a diferenciação entre eles e os leigos e como interpretam e validam seus dados empíricos em negociações são questões cada vez mais importantes nos estudos CTS

(COLLINS e EVANS, 2002; 2007). É uma espécie de temática da vez tendo em vista a democratização da informação e do conhecimento, quando “efeito estufa” e mudanças climáticas, doenças como gripe aviária e mal da vaca louca, alimentos provenientes de organismos geneticamente modificados, nanotecnologias entre outros, geram informações preocupantes, mas com pouco consenso quanto às causas e implicações à saúde humana e ao ambiente. A questão é paradoxal, pois graças à ciência sabe-se das causas destes problemas — e nela depositam-se as esperanças de remediação — mas também graças a ela, pelos caminhos diversos da industrialização, muitos destes problemas são possíveis.

Nestas discussões ou debates públicos, cada uma das partes acaba por insinuar que a outra está mal informada (MEIS, 2002, p. 119), ou por questões estritas do campo científico (domínio dos capitais científicos no jogo de validação do argumento legítimo e verdadeiro — interesses cognitivos) ou por interesses gerais relacionados a posicionamentos políticos e sociais. A avaliação de que a posse de informação científica ameniza ou afasta a percepção dos riscos da engenharia genética baseia-se, preponderantemente, em uma estrita perspectiva de cálculo. Uma maior informação pode sugerir tanto um otimismo a estas tecnologias, como também uma maior cautela. Os cientistas sabem da necessidade de “traduzir” suas pesquisas para potenciais aliados, mas não há garantias de que elevar a informação acarreta um parecer favorável da “opinião pública” a certas tecnologias. Somente através do debate e das negociações as questões precípuas de uma controvérsia sociotécnica vêm à tona. A informação por si não gera o debate. São as controvérsias e a negociação de alianças entre cientistas e seus aliados que apontam as questões e as informações pertinentes às pessoas interessadas ou afetadas de alguma forma com os sistemas técnicos.

Quando o debate toma forma e gera um impasse, as decisões não se restringem aos pontos ditos objetivos. A impugnação de fatores subjetivos é impraticável, um “Trabalho de Sísifo”, pois as decisões são condicionadas por fatores emocionais, moldada por simpatias e antipatias epistêmicas (quadro teórico e experimental) e sociais (interesses difusos envolvidos). A validade dos argumentos está amarrada a fatores não limitados a questões meramente factuais e técnicas. A biotecnologia gera um conjunto de conhecimentos e artefatos cuja importância não se limita mais ao seu âmbito de ação laboratorial. A vida biológica não se apresenta mais como um fenômeno absolutamente natural, independente das manipulações e pressões antrópicas, exterior aos processos de decisão política. Por isso, e às vezes, como se verá ao longo deste capítulo, a “verdade científica”, enquanto elemento retórico e performativo nas controvérsias biotecnológicas,

terá um importante valor para marcar uma posição mais válida ou persuasiva que outra, considerada ideológica ou política. A vida biológica e seus mecanismos de governo entram nos cálculos explícitos do poder/saber e assim, certo tipo de definição de ciência é utilizado para buscar um “natural” para se resguardar dos conflitos que não têm uma única e exclusiva base empírica de sustentação, já que não existe domínio sem um apelo à posse da verdade (GALIMBERTI, 2006, p. 394-395).

4.2 O JOGO ENTRE OPINIÃO E VERDADE

Os entrevistados mostraram clareza em relação à estreita ligação de suas pesquisas com um quadro de exigência extracientífico. Quando interesses difusos estão em jogo, como o econômico⁷⁸, o ambiental, o da segurança alimentar e o político, nem sempre a cientificidade é uma garantia à determinada posição que se quer unicamente técnica. Para além dos interesses econômicos, apontava-se comumente a distância entre o discurso de divulgação de certos benefícios das biotecnologias e a realidade dos mesmos:

(E14)

O resultado da ciência não fecha com o discurso da ciência. Então eu até tentei aprofundar-me em uma área que não é minha, da ética. Fui atrás de tentar buscar o que pesquisadores de sociologia, filosofia, principalmente, têm a dizer a respeito de porque um cara fica tão preso na idéia de que aquilo que ele está fazendo é cem por cento benéfico. Aí eu comecei a observar a prática, inclusive de colegas, e eu comecei a ver perfeitamente um reducionismo científico.

Esta passagem entre a divulgação do benefício e sua realidade, para muitos entrevistados, não é tão direta. Por causa disso, levanta-se a hipótese de que uma retórica da cientificidade (da verdade científica) na manutenção de uma posição serve, em alguns casos, como estratégia de persuasão de pontos de vista dos atores participantes no debate público. Fora do campo científico e do estrito contorno lógico da comunidade lingüística científica, esta retórica tem um toque de universalidade em termos de benefícios e um ar quase inquestionável. O discurso da verdade, em grande parte, é uma condição fundamental para sustentar ou garantir processos de subjetivação e legitimação da política da gestão material do mundo moderno.

E por que o resultado da ciência não fecha com seu discurso público? Porque, neste caso, é preciso atentar para o efeito retórico procurado pela credibilidade científica em

⁷⁸ E tratando-se do mercado mundial de biotecnologia o montante é vultoso. A questão econômica foi apontada nas entrevistas como uma das causas precípua das controvérsias.

discursos mais amplos, já fora desta comunidade lingüística especializada, relacionados a controvérsias sociotécnicas. A expansão do aparato biotecnológico, por exemplo, não é desabrigada de uma lógica paradoxalmente política, pois ao se tentar esvaziar a dimensão política da discussão, na medida em que apenas as certezas da ciência (necessidades biológicas e as preocupações da vida doméstica ou de saúde) justificam a aplicação ou não destes conhecimentos, o debate biotecnológico, por sua amplitude, torna-se político. A ciência torna-se o parâmetro legítimo — através da retórica da verdade científica — para orientar este debate, e pode até mesmo desmobilizar uma discussão pautada por critérios políticos mais gerais de entendimento e expressão de opinião.

Latour (2001, p. 296) procura operacionalizar suas discussões sobre uma definição de ciência que não procure abolir a política através de uma política. A definição de ciência que este autor critica é chamada de Ciência com “C” maiúsculo:

essa Ciência com C maiúsculo não é uma descrição do que os cientistas fazem. Para usar um velho termo, é uma ideologia que nunca teve qualquer outro uso nas mãos dos epistemologistas, senão o de oferecer um *substituto* para a discussão pública. Ela sempre foi uma arma política para abolir as coações da política (*Ibidem*, p. 296) (Itálico no original).

Esta Ciência, utilizada tanto por cientistas como por leigos engajados, é a que se apresenta, na maioria das vezes, para aquietar a posição de outros cientistas ou do público debatedor em geral. Em termos conceituais, é isto o fundamento do discurso científicista. O uso desta definição de Ciência esquiva-se de abastecer o coletivo humano e não-humano com mais variáveis, dados, informações, problemas, controvérsias, entidades. Latour combate esta definição de ciência com “C” maiúsculo (ou N^o. 1) com um outro sentido de ciência,

(...) que é muito mais interessante e não está empenhado em abolir a política, *não* porque é apolítico ou porque é politizado, mas porque lida com questões inteiramente diversas, diferença que nunca é respeitada quando a Ciência N^o. 1 é tomada, por seus amigos e por seus inimigos, como tudo quanto há a dizer sobre ciência (*Ibidem*, p. 297) (Itálicos no original).

Esta Ciência N^o. 1 protege-se de certa equivalência entre ontologia e epistemologia — a existência das coisas depende de como se processa seu conhecimento, seja por experimentos ou procedimentos matemáticos, por exemplo — ao abrigar-se em uma ontologia realista de natureza (WOOLGAR, 1991, p. 83). Já a ciência “como é feita” — ou Ciência N^o. 2 no vocabulário latouriano — é operada de outro modo, pois se os cientistas

buscam justamente ter a certeza que não “construíram” as entidades sobre as quais se debruçam, sejam moléculas de DNA, vírus, bactérias, buracos-negros, esperam, ao menos, abastecer e enriquecer suas ontologias com estas novas entidades. A receita de Latour para libertar as ciências da Ciência, é libertar aquelas da definição desta, que anula, no seu cientificismo, as controvérsias e a produção de novos problemas e teorias através do uso performático de “leis impessoais” em suas discussões. A ciência como é feita vasculariza-se e irriga, através de inúmeras conexões, as mais criativas entidades humanas e não-humanas em um coletivo sempre em mudança.

Longe de tirar-nos da ágora, a Ciência Nº. 2 — uma vez claramente separada da agenda impossível da Ciência com C maiúsculo — redefine a ordem política como aquela que une estrelas, *prions*, vacas, céus e pessoas, e a tarefa consiste em transformar esse coletivo em um “cosmos” no lugar de “sombras desregradas”. Para os cientistas tal esforço parece muito mais vivo, muito mais interessante, muito mais adaptado ao seu talento e gênio do que o enfadonho e repetitivo trabalho de golpear o pobre e indisciplinado *demos* com a grande chibata das “leis impessoais” (LATOURE, 2001, p.299).

Pelo vocabulário latouriano, os entrevistados confirmaram de variados modos que a ciência que fazem é esta “Nº. 2”. E foi uma boa surpresa a diferença de suas falas em relação ao *corpus* documental (no caso dos documentos, preponderantemente a ciência era a Nº. 1), pois mantinham uma posição aberta e crítica sobre as escolhas sociotécnicas.

(E14)

Hoje em dia está muito prejudicado o tema das biotecnologias com a sociedade porque muitos cientistas já assumiram a posição de arrogância de se recusar a discutir o assunto em fóruns abertos. Porque a maioria diz: ‘olha, a maioria das pessoas que não participar são contrárias e elas não têm a formação que eu tenho e, portanto, elas não estão no meu nível de discussão e, portanto, eu não vou discutir com elas. E tem mais, a sociedade deveria deixar aos cientistas esta discussão’. Eu discordo disto. Acho que quanto mais gente discutir, melhor.

Deste modo, as novas biotecnologias (transgenia) ajudam a complexificar ontologias, pois se a natureza era encarada como a região livre dos embates políticos, agora ela (a natureza) se faz o tema e o centro de ações sociotécnicas. A vida biológica torna-se elemento plástico a manipulações técnicas, estas dissolvendo fronteiras e espaços tidos como livres dos embates políticos, pois informados por uma verdade científica. O ideal de perfectibilidade que o progresso científico e tecnológico traria à sociedade é pensado agora no nível da vida, acarretando vasta e profunda transformação de modos de sociabilidade e relação humanidade/ambiente (KNORR-CETINA, 2004).

A verdade científica, seja expressa em discurso, seja materializada como artefato funcional, não se ajusta simplesmente a uma ordem “natural imutável”, ela produz uma ordem. A tendência é de cada vez mais novas entidades, novos organismos biológicos, povoarem o mundo humano.

(E13)

É bem provável que nós vamos poder construir seres humanos, ou outros seres, plantas, animais, enfim, microorganismos a gente já constrói. A questão não é se podemos. A questão é se podemos e, serve para alguma coisa? É desejável? Este é o caminho? Nas ciências que eu trabalho, onde eu transito, as pessoas sabem das ferramentas que podem usar e elas vão usar.

A ordem sobre a qual estas entidades tecnológicas se deslocam e circulam é a ordem da eficácia, (...) “o homem tem necessidade para se orientar e viver num mundo que não foi antecipadamente feito para ele. Nesse sentido, Nietzsche pode dizer: ‘E, todo filosofar até hoje nunca se tratou de ‘verdade’, mas de alguma outra coisa, como saúde, futuro, desenvolvimento, potência, vida, etc.’” (GALIMBERT, 2006, p. 409). O trecho da entrevista acima sugere o caráter ativo (e não apenas contemplativo) da racionalidade científica, uma inclinação quase militante à transformação do mundo, do domínio e reconstrução de objetos. O conhecimento científico já não significa contemplar, mas produzir e reproduzir os processos naturais, pois acha-se que conhece ao saber fazer estes processos. Para Hannah Arendt, a postura ativa da ciência — como se percebe nas possibilidades biotecnológicas indicadas na entrevista acima — é um dos componentes da emergência de seu conceito de Era Moderna. Para a autora, a ciência já não é um conhecimento contemplativo e as técnicas ou tecnologias não são subprodutos dela. A verdade, após o telescópio (ARENDR, 2004, p. 260-263), já não depende da contemplação teórica, mas de uma intervenção sobre a realidade através da técnica. O conhecimento se volta ao “como”, e pouco ao “por que” e ao “o que”. Se para Arendt o traço marcante da modernidade era o esquecimento da política, uma das causas é que esta já não pode dar um passo sem conhecer as prerrogativas da técnica (*Ibidem*, p. 302-304), pois a dinâmica de circulação dos artefatos e as demandas humanas, por esta lógica, só podem ser resolvidas pelo princípio da utilização (a lógica do *Homo faber*).

As ciências e as tecnologias, graças principalmente às suas adesões diretas e indiretas ao desenvolvimento industrial e aos seus resultados espetaculares na vida cotidiana, adquiriram tamanha legitimidade que são assentidas por grupos de espectros políticos e econômicos os mais diversos. Embora exista um imaginário nas sociedades

contemporâneas que crie este alicerce de consenso em volta da tecnociência, esta anuência não é gratuita, ela também precisa atentar-se para os exercícios retóricos que marcam sua dimensão discursiva.

4.2.1 Algumas estratégias argumentativas empregadas na configuração do debate biotecnológico: neutralidade e natureza

Talvez se possa dizer que a ciência não oriente de antemão o uso dos artefatos e objetos que ajudou a produzir, pois isso dependeria da co-pertença e da reciprocidade das negociações, escolhas, interações e representações, destes produtos, com os usuários e das novas exigências que emergem destas relações (AKRICH, 1995). Mesmo após a institucionalização de um padrão tecnológico, com suas ligações a instâncias econômicas e políticas alargadas e intensificadas, em uma rede relativamente sem lacunas, existirá mudanças provocadas por *feedback* de usuários e empresas concorrentes, ou seja, pressão por inovação, chances de reinterpretações de caminhos e alterações de padrões de uma cultura tecnológica. Estas relações entre usuários e sistemas técnicos estabelecem interações às vezes surpreendentes (sem uma determinação direta de causa e efeito) entre valores socioculturais e o modo como determinadas tecnologias são orientadas em seu uso rotineiro (MACKENZIE; WAJCMAN, 1999, p. 16-19). Além destas questões, as repercussões políticas e a valoração ética do conteúdo do conhecimento tecnocientífico são percebidas, por muitos cientistas, como algo extrínseco ao seu rol de preocupações⁷⁹. Como na política e na axiologia as regras de comprovação da verdade ou do uso coerente de um saber não se sustentam simplesmente pela comprovação empírica, ou previsão teórica, os pressupostos epistemológicos da ciência retiram, como não pertinentes às suas preocupações, qualquer questão relativa ao tema destas. Isto está posto de forma ideal e genérica, já que os matizes e a amplitude dos embates relativos às conseqüências sociais e ambientais do conhecimento científico e tecnológico são mais complexos e imbricados do que aparentam aqui.

A Física, por exemplo, e especialmente, entre suas diversas especialidades, a Física Nuclear, teve grande importância em alçar a ciência como questão de utilidade estratégica para inúmeros e, nem sempre, justificados fins. Também mostrou através de forte

⁷⁹ Embora exista posicionamento político e ético de cada cientista enquanto membro de uma sociedade, a questão colocada é sobre se e como estas preocupações se inserem na própria dinâmica e institucionalidade do campo científico.

campanha — inserida nas negociações e contingências históricas da Guerra Fria — a importância da capacitação científica para o desenvolvimento socioeconômico de um país. Para Guston e Keniston (1994, p. 1-41) o contrato social da ciência contemporânea⁸⁰ estabelece para os cientistas o objetivo de produzir conhecimento útil para a posterior geração de produtos e serviços (teoricamente seriam bens públicos) com a finalidade de promover o bem-estar de uma população, através de novos produtos comerciais, tecnologias médicas, recursos energéticos e defesa. Porém, para os autores, este contrato social é frágil, pois nem sempre o governo financia a ciência como deve (como foi comum ouvir nas entrevistas), os cientistas não conseguem resolver todos os problemas propostos ou, na pior das hipóteses, fraudam seus resultados, e a sociedade não participa de modo efetivo deste processo.

A designação da utilidade do conhecimento já está arraigada e estabelecida na maioria dos centros produtores de inovação tecnológica, no mínimo pelo direcionamento temático através de financiamento público de áreas tidas como estratégicas. Usar o prefixo “nano” em pesquisas biotecnológicas, por exemplo, foi apontado em algumas entrevistas como uma estratégia para ter maior poder de concorrência em muitos editais de pesquisa. A perspectiva de uma ciência cuja finalidade é produzir o conhecimento pelo conhecimento constrange-se em um contexto maior de objetivos aplicados. É difícil separar estas duas perspectivas de produção de conhecimento — pesquisa básica e aplicada — em contextos empíricos, mas ambas não impedem, necessariamente, os objetivos de uma e outra. “É muito tênue a diferença entre ciência básica e aplicada. Isso é mais academicismo. Não existe tecnologia sem ciência básica” (E9). O idealismo alemão, desfavorável ao discurso da utilidade do conhecimento acadêmico, contribuiu fortemente para a fundação da universidade moderna (COLLINS, 2005, p. 621-691) e nem por isso, com o aumento de pesquisas com objetivos aplicados, diminuiu-se o conhecimento básico em ciência, muito pelo contrário.

O interessante, sociologicamente, é verificar como o discurso científico ocupa-se com a dualidade em *a*) exonerar-se da preocupação, durante as pesquisas, com os possíveis usos dos conhecimentos científicos e artefatos tecnológicos pela sociedade, se for válido o argumento de que a única motivação para a pesquisa é o conhecimento em si; e *b*), ao mesmo tempo, chamar a si a total autoridade (pois o discurso científico é “objetivo, neutro

⁸⁰ Os autores resumem a metáfora do contrato social da ciência nestes termos: o governo financia boa parte das pesquisas e a comunidade científica, através da revisão por pares, da honestidade e criatividade, supre a sociedade de constantes descobertas, promotoras de desenvolvimento e bem-estar (GUSTON; KENISTON, 1994, p.2).

e verdadeiro”) para as decisões sobre os usos destes conhecimentos e artefatos fora dos laboratórios, quando conclusos. A questão que ora orienta esta discussão é a luta pelo monopólio da verdade relativa, principalmente, aos efeitos dos artefatos biotecnológicos sociedade afora, e pela teleologia precisa de suas conseqüências sociais e ambientais. Os critérios da verdade científica são utilizados para validar decisões no âmbito político, justamente por ser o discurso científico o “monopolizador da verdade” na modernidade, ou, em grande parte, uma boa justificativa dos empreendimentos industriais, governamentais e comerciais. Mas a ciência⁸¹ não tem capacidade de estabelecer, sozinha, na esfera pública, critérios sobre as formas de existência e convivência humanas, pois os critérios de legitimação são muito variados.

Tem sentido afirmar que a ciência é uma instituição autônoma, neutra e objetiva e não referendar a participação de leigos ou do público em geral nas decisões sociotécnicas? A ciência possui uma base de critérios objetivos para resolver disputas sociotécnicas que porventura adentrem no âmbito político? De que modo o “esquecimento” do contexto social como algo integrado à prática científica funciona como uma estratégia simbólica performativa constituidora de realidades? Estas são algumas questões que serão discutidas neste tópico do capítulo.

Se não nas entrevistas, como já dito, por causa do recorte empírico, na *pesquisa documental*, pela sua abrangência e especificidade, houve uma concentração, em extremos opostos, de opiniões e interesses dos grupos e instituições selecionados. O itinerário dos repertórios e estratégias utilizadas para legitimar/justificar uma posição acabou na tradicional polarização: os favoráveis e os críticos aos organismos geneticamente modificados. Mas esta polarização é uma descrição de efeito delimitador, pois houve muita distribuição de posições entre os pólos. Existe muita vida no meio da polarização. O interessante é que tanto de um lado, como do outro, entre os “críticos” e “defensores” dos OGMs ligados à alimentação, principalmente, existe a acusação de “politização” dos argumentos no debate. Ou seja, a concordância é que este debate é político e é partir disso que se montará o conjunto de argumentos deste capítulo. Apesar de ser político, o debate deveria, segundo os grupos engajados na controvérsia, fundar-se em bases objetivas e neutras. É possível tal ideal? Como surge esta crença de um espaço neutro para resolver controvérsias? Talvez uma questão anterior a estas seja: por que certas discussões científicas ou técnicas são mais controversas que outras, tidas como indiferentes para as

⁸¹ A utilização de ciência aqui (e de agora em diante) equivale à definição de ciência Nº. 2 de Latour, vista acima.

peças? Por que alguns temas em biotecnologia, energia nuclear, nanotecnologias causam maior furor do que debates sobre teoremas matemáticos, a teoria cinética dos gases, cristalografia, os buracos-negros?

A expansão do político para campos temáticos idealmente pertencentes ao domínio científico e tecnológico pode ser percebida por ângulo inverso, ou seja, um caminho destas questões técnicas à esfera de legitimação política, ponto de convergência de relações da maior parte das atividades de uma sociedade (RÉMOND, 1996). Neste caso, como se verá adiante, a tendência à despolitização dos argumentos acerca das novas biotecnologias, quando grupos ou agentes engajados no debate aclamam um argumento dito científico, como superior a outro, dito político ou ideológico, este tipo de raciocínio — ou mesmo racionalidade — não é um recurso desvinculado de questões e problemas políticos e éticos, mas uma estratégia discursiva — política — de legitimação na participação deste "debate público". Quanto maior a possibilidade de impacto do conhecimento científico na forma como são utilizadas categorias tradicionais de percepção, organização e representação do mundo no dia-a-dia, maiores chances das questões se tornarem políticas. Algumas verdades têm grande peso político, outras passariam despercebidas. Arendt (2003, p. 286) comenta Thomas Hobbes sobre o sentido da relação entre poder e verdade e de como a última pode ser frágil quando envolta em questões maiores, de ordem social:

Hobbes, mas não Platão, consolava-se com a existência da verdade indiferente, "assuntos" com os quais "os homens não se importam" — isto é, a verdade matemática, "a doutrina das linhas e figuras", que "não se interpõe a nenhuma ambição, proveito ou apetite humano". Como escreveu Hobbes, "Não duvido que, se fosse algo contrário ao direito de soberania de algum homem, ou aos benefícios de homens que têm o poder, que os três ângulos de um triângulo sejam equivalentes a dois ângulos de um quadrado, não duvido que esta doutrina tivesse sido, não controversa, mas suprimida, ainda que pelo incêndio de todos os livros de Geometria, na medida das forças e da capacidade do interessado".

Ainda que entenda o uso e impacto das biotecnologias de alguma forma presos ao âmbito do político, é necessário ter claro que a delimitação do político é muito maleável, dependendo das oscilações da expressão pública e das necessidades gerais postas como prioritárias em uma sociedade em período específico. O político pode ocupar um vasto leque de esferas, envolvendo-se em setores antes sem vinculação à ordem política, ou ao contrário, mantendo-se limitado ou reduzindo-se a um conjunto de ações retraídas a poucas esferas da sociedade. A flexibilidade deste sistema abstrato pode abandonar certas atribuições — a Igreja há não muito tempo tinha papel importante no jogo das lutas políticas junto ao Estado — e incorporar outras, promovendo controvérsias e produzindo

legislações em certas áreas antes tidas como de exclusividade de especialistas ou profissionais. A repercussão social das inovações na área científica, tecnológica e industrial é um exemplo disto.

(E9)

A biotecnologia é a parte da ciência mais democrática que já surgiu, de todas que o homem fez. Democrática, por quê? Porque ela surgiu na universidade, para a universidade, e desde o começo ela foi uma ciência aberta, tudo foi publicado, enquanto outros ramos da ciência que se desenvolveram tremendamente, a química e física... A química foi uma ciência que nasceu na indústria alemã, nasceu com a farmoquímica, com a fabricação dos corantes, depois deu origem à farmacêutica (...). A ciência química já nasceu visando lucro, a biotecnologia não.

Mas como poderiam os artefatos técnicos possuir qualidades políticas, como poderiam expressar, além de eficiência tecnológica e busca de dividendos econômicos, formas de poder, uma visão política de mundo? Sem levar em conta o conteúdo controverso da sentença acima, a linguagem política, deste trecho da entrevista, com o uso do termo “democracia”, por exemplo, é utilizada para defender ou criticar padrões e sistemas tecnológicos, mas não chega a caracterizar adequadamente como artefatos organizam a distribuição de poder e constituem o mundo humano. Winner (1999) sugere um vasto horizonte de idéias para responder tal pergunta. As tecnologias, de acordo com Winner, estão embaralhadas com as condições políticas que lhes deram origem, que lhes concederam financiamento, regras de uso e arranjos de difusão. Sempre uma nova inovação é alçada como variável desconcentradora de autoridade e coadjuvante da democracia ou, ao contrário, uma força da concentração econômica, do controle político.

Mas este é um passo “evidente” da relação entre sistemas tecnológicos e política, principalmente dos grandes sistemas, como o energético, de transporte, do complexo industrial-militar, pois pelo tamanho da rede e pelo seu impacto, há uma grande visibilização das pessoas e grupos envolvidos em tais empreendimentos. Um passo menos intuitivo e mais controverso nos estudos CTS, talvez, é compreender que não apenas as pessoas têm e fazem política (como dirigem as ações humanas e estas afetam outras pessoas), mas as coisas, os artefatos, também. Quanto mais corriqueiro, menos perceptível esta relação: a forma como se ouve música com fone de ouvido, as conversas e relacionamentos virtuais pela Internet, um novo remédio para determinada doença ou disfunção orgânica, a maneira como se cria o conforto e novas dinâmicas familiares com os eletrodomésticos e assim por diante.

A questão principal destes estudos é ater-se mais ao modo como estes artefatos adquirem qualidades políticas do que ao fato destes terem ou não política, é fiar-se na operacionalização da análise e descrição sociológica destes processos de incorporação do social no mundo material e na maneira como políticas (políticas de saúde, por exemplo) tomam posse dos artefatos técnicos (JOERGES, 1999). Nas entrevistas, geralmente no bloco de questões entre as perguntas cinco a sete do roteiro, inquiria-se sobre a neutralidade dos sistemas técnicos. As respostas situaram-se entre um padrão de afirmação desta neutralidade — de uma vacina, de um produto derivado de OGM, enfim — e dubiedade relativa à ingerência humana sobre a mesma. Esta ambigüidade foi sintetizada na seguinte afirmação: “Não existe possibilidade de fazer ciência neutra. A ciência em si é neutra, a ferramenta em si é neutra. A ciência que o camarada faz não é neutra porque o camarada nunca é neutro” (E14). A análise da suposta neutralidade de um artefato ou de um sistema técnico não é uma ação trivial. As possibilidades de desenvolvimento de um sistema técnico são multidirecionais, existe muita interação, seleção e negociação entre os especialistas e o circuito dos grupos de interesse. A definição da eficácia de um sistema é condicionada por uma variabilidade de opções e interpretações, como mostra Bijker (1997) em seu estudo sobre a construção do primeiro plástico sintético por Leo Baekeland, a resina baquelita, a partir da qual se inicia a “era dos plásticos”.

Ao reboque de um sistema técnico nem sempre estão apenas objetivos financeiros, lucros e eficiência, mas também perspectivas implícitas na organização de relações sociais entre as pessoas, como aconteceu com os viadutos de pouca extensão vertical projetados por Robert Mosen em Long Island (WINNER, 1999, p. 28-29) que, em razão da baixa altura, não permitia a circulação de ônibus, transporte geralmente utilizado por pessoas pobres ou negras. Estes viadutos construídos na primeira metade do século XX, em Nova Iorque, limitavam o acesso de certos grupos sociais, em razão de critérios raciais e econômicos. Este é um exemplo extremo de intencionalidade, inconsciente ou não, mas existem aspectos mais corriqueiros e presentes, que não podem ser acusados de “conspiração”, mas talvez de uma inércia natural de padrões tecnológicos que caminham em determinado sentido até surgir uma inflexão, em função de críticas e demandas sociais.

Certos padrões tecnológicos — como as sementes transgênicas e o pacote tecnológico atrelado — estão entrelaçados com procedimentos de inovação rentáveis e já conhecidos e, assim, podem direcionar tendências de desenvolvimento técnico a certos interesses em detrimento de outros. Winner (*Idem*, p. 30-31) mostra como as colheitadeiras automáticas facilitam e agilizam colheitas de cereais e frutas (tomate, no

caso), mas, por outro lado, esses interesses podem prejudicar trabalhadores da colheita manual ou incentivar a seleção de determinada variedade vegetal mais adaptada à colheita automática e afetar uma variedade mais saborosa ao paladar humano e sensível à colheita por máquina. A colheitadeira, no exemplo do autor, mais do que um símbolo de desenvolvimento e de uma ordem social, é a materialização desta ordem, com seus interesses divergentes e por vezes irreconciliáveis.

As controvérsias sociotécnicas, os enfrentamentos entre favoráveis e contrários a um sistema ou padrão tecnológico, dependem de como a escolha vai afetar o arranjo operacional e os dispositivos de poder/saber de uma sociedade. Ao afetar o ordenamento das configurações humanas escolhas sociotécnicas juntam e/ou separam pessoas. Após a redução de flexibilidade de rumos, quando ratificada uma escolha e incorporada social e economicamente, as controvérsias tecnológicas podem abrandar-se, mas não necessariamente parar. As interações dos artefatos com os usuários, com o aparato legal e com suas regras de uso ajudam a acrescentar novos problemas de compatibilidade entre tecnologia e política.

Pelo que já foi visto até aqui, as coisas não são políticas ou apolíticas por natureza, mas tornam-se uma coisa ou outra pela forma como entram no jogo das decisões humanas (JASANOFF, 2005, p. 205). As controvérsias em torno das novas biotecnologias não se restringem ao campo científico. Os avanços nesta área pressionam mudanças técnicas de produção, consumo e processos de subjetivação ligados à alimentação, saúde e cuidado ambiental, a rompimentos de estatutos ontológicos consolidados sobre o que é vida⁸² e à institucionalização de novas práticas sociais à medida que estes artefatos e conhecimentos biotecnológicos inserem-se no mundo.

Texto 4 (Idec)

Precisamos mudar nossos hábitos alimentares para a escolha de alimentos saudáveis; sensibilizar agricultores para práticas de cultivo com adubos orgânicos e inseticidas naturais; e dizer não para o plantio e o consumo de transgênicos.

Instituições como o Idec apresentam este componente pela mudança de hábitos ou práticas do consumidor, em virtude da rápida introdução de novas tecnologias na área alimentar, via um discurso de conscientização sobre a importância da vigilância sobre os alimentos, principalmente os industrializados ou altamente tecnologizados. A segurança alimentar é um tema cada vez mais importante na pauta de discussões sobre biotecnologia

⁸² De uma vida auscultada pelo batimento cardíaco para outra, ligada ao funcionamento cerebral, por exemplo.

e a tendência, por causa de uma “artificialização” sem reservas, de buscar a natureza como baluarte da segurança é algo compreensível, mas talvez inócuo. A natureza serve, discursivamente, neste caso, como bastião da neutralidade e da segurança. Como Thomas (1988) apontou, o início de um processo de tecnificação e urbanização na Inglaterra a partir dos séculos XVI e XVII — culminando com o começo da industrialização inglesa na segunda metade do século XVIII — trouxe consigo uma vaga de bucolismo e idealização do mundo natural. Este processo se repete, em certa medida, e muito a propósito, em alguns casos, com a valorização da produção e do consumo de alimentos ditos naturais e orgânicos, com a tendência de industrialização dos alimentos.

É claro que de alimentos orgânicos para transgênicos salta-se sobre muitas outras considerações, mas neste texto do Idec, a questão é jogar argumentativamente com a associação de insegurança e riscos a produtos tidos como “não-naturais” ou artificiais. A ambivalência⁸³ entre segurança alimentar, processamento industrial de alimentos e manipulação genética dos mesmos (tanto para consumo *in natura* ou processado) é derivada tanto do lugar ocupado pela confiança (PUCCI, 2004, p. 90) na modernidade, diretamente vinculada ao conhecimento científico, quanto das formas de racionalização do mundo sensível pela fusão da ciência e tecnologia. Mas esta posição contrária aos organismos transgênicos não se resguarda apenas na “natureza”. Há a correspondência da tecnociência com a visão societária dos grupos envolvidos na discussão, a paridade entre o sistema produtivo e a ordem econômica sobre a qual se assenta. Isso é importante, pois muitas vezes, não é o transgênico em si o problema, mas seus vínculos em uma rede muito maior que conforma mais ou menos um modelo de sociedade. É a cristalização de uma forma desta e não da natureza o que está em questão.

(E14)

Nem todas as tecnologias se conseguem visualizar o ganho social de sua utilização. Medicamentos eu acho que é mais fácil a visualização. Alimentos não são tão fáceis assim. Tanto que todos os produtos transgênicos que nós temos hoje no mercado não visam melhoria de qualidade nutricional, não visam melhoria de qualidade de aceitação de produtos, visam sim um modelo produtivo, que é o modelo produtivo de semente patenteada, de monopólio, de uso de agroquímico associado a esta transgenia e assim por diante.

O interessante, fato evidenciado principalmente nas *entrevistas*, é a maneira como os cientistas estabelecem a descrição de suas pesquisas e, ao mesmo tempo, constroem o

⁸³ A coexistência de sentimentos opostos em relação aos OGMs: o produto é garantido pela ciência, mas justamente por ser humano, é inseguro.

real. A coerência da realidade, de um fenômeno científico, não é descrita como dependente de um *logos* imanente aos processos físicos ou naturais a espera da interpretação humana, mas de um processo construído pela atividade científica. A esperança, em termos hipotéticos, de encontrar uma contradição dilatada na fala dos cientistas em relação ao modo como relatam sua atividade de pesquisa e a feita pela sociologia do conhecimento científico não se concretizou como esperado. A diferença entre como narram e como fazem. O que se percebeu nas entrevistas é uma ciência que não se fia totalmente em uma concepção de verdade como verdade em si mesma, autônoma, mas como conhecimento relativamente coerente, confiável e eficaz nas práticas sociais, discursivas e institucionais. Em todo caso, houve uma variação entre o modo como os entrevistados apresentaram a construção e estabilização da verdade e como isso apareceu nos documentos. Se a questão é construir um sentimento de verdade e credibilidade, isso foi feito de duas formas, embora, claro, houvesse ambigüidades e cruzamentos entre estas formas. Nas entrevistas havia maior reconhecimento das contingências e das limitações da própria análise e de suas justificações, principalmente quanto às induções de afirmações sobre os riscos da transgenia e seus impactos sociais e ambientais.

(E14)

O cara aprendeu a usar certas ferramentas, a usar um biorreator; na biologia molecular é uma ferramenta. Então ele aprende uma série de ferramentas e aparentemente ele só sabe fazer aquilo. O fato de eu ser competente para pegar um microorganismo — como nós fazemos aqui — fazemos uma mutação nele, uma modificação, e eu volto para o laboratório, coloco ele dentro do biorreator e ele vai produzir uma enzima, não está me dizendo nada a não ser um reducionismo científico da aplicação daquela ferramenta e do resultado daquela tecnologia. Eu não sei no final do dia qual é o impacto ambiental, qual é o impacto para a saúde humana, qual é o impacto nutricional. Eu não sei por que eu não estou fazendo isso na academia. A pessoa está ali fazendo transgenia em plantas. Ela não está fazendo testes de impacto ambiental, de impacto nutricional.

Nos documentos, pela diferença de audiência, foi mais usual a justificação de posições pela forma retórica objetivista, na crença de que os cientistas não se valhem, como seus opositores, de gritantes julgamentos de valor, preferências subjetivas e interesses pessoais. No entanto, se a ciência serve para legitimar uma posição a partir de sua imagem de objetividade e certeza, ela também pode ser usada para contextualizar de forma particular questões gerais e mais profundas relativas à produção agrícola, segurança alimentar, estratégias de mercado, perspectivas de crescimento econômico e bem-estar, por exemplo. O argumento técnico, neste contexto, serve como meio retórico para encerrar as disputas e favorecer taticamente um lado, ao tentar reduzir estas questões gerais em

“simples” asserções sobre a transferência de genes de uma bactéria para uma planta, por exemplo.

De vez em quando, a gente ouve falar que estamos ajudando a Monsanto. Eu não tenho nada a ver com isso. Me perguntaram se faz mal ou bem e eu respondo. Se foi a Monsanto, o Joaquim ou o Antônio, tanto faz, porque a CTNBio não está aí para fazer análise político-social. E quando nós tivermos os nossos transgênicos feitos no Brasil, por exemplo, como o de uma empresa de capital nacional, que está fazendo cana-de-açúcar que dá o dobro de álcool e açúcar? Como é que faz? Ou então a Embrapa, que está fazendo feijão que resiste a um vírus, e que também é transgênico. Como é que fica? Afinal de contas, o que nós queremos? Voltar para o século XIX, aqui no Brasil? (COLLI, 2008)

Como se pode ver no trecho acima da entrevista de Walter Colli, existe grande dificuldade em separar a análise técnica do controle de transgênese do seu contexto político e social. As incertezas científicas ou as controvérsias sociotécnicas geram duas visões: de um lado, certa expectativa de libertar a política dos conselhos tecnocráticos mas, de outro lado, perde-se a garantia psicológica de uma visão neutra, clara e certa de mundo. A questão é conciliar estas duas visões onde até mesmo a idéia de um reino natural intocado perde sua áurea. Se a natureza aparece como algo estabilizado em termos descritivos, um bastião da metafísica, o conjunto de fenômenos importantes para as pesquisas dos entrevistados era tido como resultado de um trabalho de construção e intervenção laboratorial. Por outro lado, se para realizar este trabalho de intervenção “tudo” está envolvido e mobilizado no empreendimento de pesquisa, o resultado final desta é uma narrativa purificada de todas as qualidades sensíveis, pois justamente estas são tidas como resultado de processos subjetivos e, assim, construídos. Isto leva às questões de representação da realidade pela racionalidade científica contemporânea. De acordo com Dunley (2005, p. 119):

partindo desta depreciação do real sensível, pode-se talvez falar de uma propensão da ciência moderna em escamotear o real, pois enquanto a ciência antiga possuía um ideal de cientificidade baseado na idéia de que a ciência é uma representação do real tal como ele é em si mesmo, a ciência moderna baseia-se na idéia de que o objeto científico é um modelo construído e não uma representação do real. Na filosofia, o regime de representações em vigor é o signo, apontando para a ausência do real.

Muito da desconfiança e temor da artificialização de alimentos, produto do mundo humano, regido por suas incertezas e imperfeições, pode estar relacionado ou pode reforçar-se justamente, em alguns grupos sociais, pela crença desta construção do fato científico estar eivada de contingências humanas — pelo incrível fato das coisas serem construídas. Ou seja, já não existe um resguardo natural que dê segurança ontológica às

peças em um mundo secularizado. Em um ambiente de riscos tecnológicos incertos criam-se mecanismos de precaução e sob esta guarda decisões são tomadas (CALLON *et alli*, 2001, p. 305-308). A incerteza não precisa ser um problema, pois ao incorporar-se no mundo acaba gerando mecanismos sociais de credibilidade e confiança como rastreabilidade, certificações de origem e garantia dos métodos de produção. Como mostra DuPuis (2000), o “consumo reflexivo” torna-se uma forma de ação política em função da emergência de novas tecnologias e das suspeitas de possíveis danos à saúde humana. Movimentos sociais específicos podem configurar mercados e indústrias, como o mercado de leite orgânico, através de ação política relacionada à recusa ou controle mais rigoroso de certas tecnologias, como foi a controvérsia do hormônio de crescimento bovino recombinante (rBST)⁸⁴ para o aumento da produção de leite.

As novas biotecnologias, talvez mais do que outras áreas de pesquisa, apagam, paradoxalmente por sua maior visibilidade pública, as fronteiras entre social e natureza, entre o artificial e orgânico, oferecendo motivos para se entender, em muitos casos, a incomensurabilidade entre discursos científicos e políticos. A dissociação da representação das coisas do laboratório da representação dos cidadãos já não tem tanta guarda (LATOUR, 1994, p.33). Os argumentos envolvidos nas biotecnologias combinam múltiplas relações de dependência entre pessoas, instituições e artefatos técnicos, e ultrapassam questões restritas a campos sociais específicos ao expandirem-se a contextos sociais mais gerais, como aponta Knorr-Cetina (1999). A ciência constrói associações e gera produtos e processos imprevisíveis, não porque é destituída de finalidades, mas pelas inúmeras variáveis configuradoras das redes sociotécnicas.

A questão teórica de fundo na análise destas diferenças de significados das biotecnologias é sua atitude ambivalente entre a reverência e a dúvida, objeto político e científico. O problema não é o conhecimento científico em si, mas o uso político que se faz dele ao procurar apagar seu rastro social (em relação aos interesses sociais que mobilizam a ciência), de uma definição de ciência, justamente para despolitizar alguns aspectos do debate — face à sua capacidade de legitimação considerável — na justificação de posições que não comportam apenas um problema científico, mas algo passível de ser discutido pela sociedade em geral.

⁸⁴ Por meio da tecnologia do DNA recombinante produz-se industrialmente e comercializa-se a somatotropina, um hormônio de crescimento secretado por alguns animais.

Como se tornou evidente no caso da chuva ácida, e também em vários outros casos ambientais, não se pode esperar que os cientistas concordem entre si sobre estas questões — sejam quais forem suas expectativas da ideologia modernista dominante. Apesar disso (...) a ciência continua a ser utilizada nos debates políticos como se pudesse oferecer certezas — sendo assim utilizadas como uma legitimação mais vasta das ações institucionais (IRWIN, 1998, p. 96).

A linha de raciocínio da discussão que se seguirá procura evidenciar que as discussões relativas aos transgênicos não se encerrará no julgamento científico. A dificuldade de estabelecer consensos e escolhas exclusivamente sob argumentos tidos como científicos e racionais é algo corriqueiro em relação aos sistemas tecnológicos contemporâneos. A multiplicidade de opiniões sobre alimentos e produtos agrícolas geneticamente modificados faz parte da dinâmica da construção do conhecimento científico, pois publiciza e joga a ciência na vida social. A ciência tem condições de incorporar, através deste debate, e no bojo da controvérsia, as demandas e reivindicações sociais e isso a reforça, pois atrai à sua causa, através de financiamentos e incentivos a linhas de pesquisa, por exemplo, um grande número de atores sociais: público em geral, empresas e agências de financiamento.

4.2.2 A fricção entre ciência e política

As biotecnologias, enquanto temáticas, transitam — como já exaustivamente apontado — por diversos discursos, não estando restritas apenas ao discurso científico, mas também ao político, ao religioso, ao agroalimentar, ao jurídico entre outros. A lógica binária, ciência ou política, não funciona neste caso. Para se ter uma idéia da transmissão e propagação da temática biotecnológica (particularmente a associada à engenharia genética) em áreas do conhecimento e de interesses sociais difusos, basta atentar para a composição dos membros da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Dividida nas áreas de Saúde Humana, Área Animal, Área Vegetal e Área de Meio Ambiente, a Comissão é formada por representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Defesa, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Saúde, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Secretaria Especial Aquicultura e Pesca da Presidência da República, Ministério das Relações Exteriores, especialistas em Defesa do Consumidor, da área de Saúde, Meio Ambiente, Biotecnologia, Agricultura Familiar e Saúde do Trabalhador.

A problemática das decisões racionais (como são tomadas e por quem?) quanto ao desenvolvimento de certos conhecimentos tecnológicos, e posterior uso de seus produtos, torna-se um foco de entrada para discussões específicas à ética, às incertezas da perícia e da ciência (CALLON *et al.*, 2001, p. 37-43). Os interesses em jogo com as biotecnologias são vastos e muitos não estão nitidamente definidos. Nas entrevistas com os pesquisadores, e no balanço geral, a situação de polêmica em relação aos organismos geneticamente modificados não é considerada um fato terminantemente negativo para a ciência, pois nem sempre os cientistas têm condições de assegurar a certeza de um conhecimento. Ainda que os cientistas tenham maior legitimidade para dirigir a pauta sobre os assuntos relativos à biotecnologia, as mudanças científico-tecnológicas se destacam nos meios de comunicação (especializados e leigos), sensibilizam o público em geral, geram agendas políticas, mecanismos sociais de fiança, como o princípio da precaução, ativismo social e a promoção de debates e decisões em assembleias de cidadãos leigos (GEYSER, 2004). Por causa disso, a possibilidade e teste de modelos de participação pública (e de relações públicas da ciência) nos problemas relacionados a políticas de inovação tecnológica já é um importante assunto em numerosos países, como o programa Demos na Inglaterra, no quesito ciência, tecnologia e democracia⁸⁵. Para estes programas de participação, as decisões sobre a gestão dos riscos derivados de determinadas tecnologias tendem a não ser monopólio do argumento especialista. A participação de outros agentes, além de cientistas, na gestão da aplicação e utilização destes conhecimentos e produtos, gera o inevitável debate sobre a objetividade e neutralidade das decisões técnicas, e a questão de saber até que ponto o público não especializado tem condições de decidir sobre assuntos técnicos e de alta complexidade.

Esta permeabilidade da temática biotecnológica a múltiplos campos sociais é um bom exemplo da relação entre verdade e discurso. Para adquirir maior efeito social uma determinada verdade não transita, em termos de enunciação, de forma isolada. Além do fato do sentido de uma verdade estar inserido em um contexto teórico de interpretação, ela pode relacionar-se com outras verdades, e instituir sentidos mais amplos no interior de um discurso. O discurso é uma unidade ampliada de significado, que vincula verdades desconstruídas sob um sentido com maior resultado de orientação sobre as ações individuais e institucionais. Sob o manto de um discurso mais abrangente, as verdades, em conjunto, adquirem maior significado prático, inserção social e efeito de poder, e maiores

⁸⁵ Conferir em <http://www.demos.co.uk>.

resistências à crítica. As verdades no âmbito do discurso adquirem coerência umas em relação às outras, em uma dinâmica de reinterpretações nos choques entre crença e evidência (SMITH, 2002, p. 91-108).

Cada discurso mantém uma coesa articulação entre diversas verdades e estratégias de validade e aceitação social. A partir desta articulação, uma verdade ou fato científico particular, dá um salto de sentido de um contexto laboratorial para outros campos da vida social, relacionados à educação, à saúde, à economia e à política, por exemplo. A formação das referências do discurso verdadeiro, atualmente, é condicionada e padronizada pelo conhecimento científico e pela operacionalização tecnológica. A aceitação de um discurso e suas verdades dependerá, em grande parte, de seus atributos de cientificidade, tal como o procedimento de retirada de qualquer elemento social do conteúdo do conhecimento, com a finalidade de marcá-lo com a impressão de objetividade.

A objetividade⁸⁶, de modo simplificado, pode ser entendida, assim, de duas maneiras. A primeira, de cunho mais metodológico, é a forma de avaliar e interpretar observações e dados com critérios claros e explícitos, sem margem para ambigüidades, esclarecendo os vieses e tendenciosidades da pesquisa. A segunda maneira, de viés mais epistemológico, é a tentativa de construir uma correspondência direta entre realidade e representação do mundo. Este tipo de objetividade requer certas condições ideais de observação e descrição da realidade, sem a interposição de juízos de valor e preconceitos. É muito discutível a possibilidade concreta deste tipo de objetividade (a segunda maneira), sem a interferência da mediação de idéias e sistemas simbólicos, construídos socialmente, na formulação de teorias e conceitos. A questão aqui, não é demonstrar a total impossibilidade de constituir critérios de objetividade⁸⁷ do conhecimento científico sobre sistemas físicos/naturais e biológicos⁸⁸, como propõe o Programa Forte, por exemplo, mas tentar compreender como se dá a transposição dos critérios de objetividade da ciência, para questões e temas de decisão iminentemente políticas, no sentido *lato*.

A imagem do conhecimento científico como o representante fiel da natureza, e da objetividade, pode reforçar de forma negativa uma outra imagem, a de que a política e as diatribes humanas pouco valem frente às verdades e razões naturais. Esta transposição, todavia, não é direta, pois sempre mediada por imperativos morais (certo ou errado?) e

⁸⁶ Uma interessante discussão, em forma de réplica, sobre a retórica do objetivismo na política e no direito, mas com muita afinidade nas discussões CTS, pode ser vista em Smith (2002, p. 31-63).

⁸⁷ Objetividade como representação fiel de um objeto, sem mediação social.

⁸⁸ Para as ciências sociais e humanas a objetividade é discutida mais na forma metodológica do que epistemológica. Não faz muito sentido achar que a vida social, em toda sua complexidade, possa ser representada de “forma pura”, sem se fiar em procedimentos hermenêuticos socialmente formulados.

culturais. Esta oposição histórica entre leis naturais (*physis*) e o *nomos*, as leis formuladas na assembléia humana, forma um conjunto de procedimentos descritivos dos mais importantes na legitimação social do discurso científico. Estes procedimentos procuram buscar o consenso frente às opiniões humanas desencontradas, em parte pelo exercício elaborado e metódico da pesquisa empírica ou pela argumentação montada a partir de elementos “não-objetivos”, os julgamentos pessoais de domínio particular: sociais, culturais, morais, religiosos, políticos. Pelas possibilidades de legitimação social, a questão de quem e como se decide o que é e não é científico e, portanto, verdadeiro, objetivo, torna-se um dos principais ambientes de visibilidade das relações entre verdades científicas e dispositivos de poder. Dependendo do tema, as disputas sobre cientificidade ultrapassam o estrito campo científico e recaem sobre a política, ou seja, *as instâncias de decisão sobre a manutenção e modificação do mundo*. Na política, os critérios de julgamento e escolha não seguem o modelo e ordem da ciência. As correspondências e contatos entre um campo e outro vão se firmando diante da progressiva agenda de decisões decorrentes dos impactos ambientais e modificações do cotidiano humano, condicionados pela tecnociência. Temas como produção de energia, aquecimento global, ciências da informação, transgenia, clonagem, nanotecnologias e neurociências estão cotados como estratégicos nos programas de política científica — e econômica — dos principais países do mundo. O problema aqui, é a tentativa de validar e convencer uma decisão política *apenas* por critérios científicos, como se esta bastasse. É por causa desta crença no argumento de uma ciência auto-suficiente que a discussão sobre transgenia tende a polarizar entre os favoráveis, símbolos da racionalidade científica e os contrários, os “irracionais”⁸⁹.

Latour (1992, p. 167) pergunta-se se a ciência não é a política por outros meios. Poder-se-ia aceitar uma resposta afirmativa tendo em vista os estudos sobre a produção da ciência e tecnologia “tal como se dá”. Mas o enfoque pretendido aqui, embora pise sobre os mesmos passos desta pretensão, é mais restrito, pois se concentra no modo como a verdade científica e os dispositivos de poder adquirem, historicamente, dependência um do outro. De acordo com Ruiz (2005, p. 172) “a verdade científica legitima os dispositivos de poder a elas vinculados, tornando-os socialmente aceitáveis, e os dispositivos de poder tendem a legitimar e divulgar as verdades que os validam”. Na expressão de Mannheim (1976), estar-se-ia discutindo muito mais as *proposições relacionais* existentes entre

⁸⁹ Esta polarização é recorrente na história da medicina e da saúde pública. Conferir Cukierman (2007, p. 251-253).

ciência e contexto social, e não as *proposições universais* (estas independentes de contextos sociais)⁹⁰, embora ambas as proposições sejam dependentes e simultâneas.

O grau de reflexividade sobre as decisões práticas dos indivíduos, em grande parte, é ajustado a partir do que se considera científico. Estilos de vida são condicionados por novos artefatos ou produtos tecnológicos. Os novos conhecimentos em biotecnologia, principalmente na área de biologia molecular, contribuem na forma como as pessoas moldam entendimentos sobre a vida e sua gestão sobre práticas rotineiras de saúde, de alimentação, por exemplo. Os processos de formação de subjetividades estão condicionados sobre critérios de verdade de um período, sobre esquemas fundamentais de juízo entre verdade e falsidade. Se na política, idealmente, os juízos são determinados sobre a *opinião* de cada um, na ciência isso acontece sobre critérios de validação experimental. Interessa agora pontuar como a hegemonia do discurso científico pode orientar a incidência de efeitos de poder, a partir das pesquisas e inovações da biotecnologia. Como lidar com questões situadas na imbricação entre ciência e política?

Que fique claro que esta relação entre ciência e política é discutida tendo em vista um contexto de argumentação pública, fora do âmbito estrito do laboratório e de contextos específicos de deliberação técnica, ainda que os entrevistados, por exemplo, aduzissem a mostras de resoluções que consideravam de fora do âmbito das decisões políticas: “qual gene usar para determinada recombinação genética, de qual organismo prospectar, que técnica de recombinação genética, que linhagem de animais com nocaute genético utilizar na investigação de uma doença?” (E12). Embora, como sempre, fique difícil saber os limites demarcatórios entre interno e externo na prática científica, como fica esta delimitação no âmbito laboratorial ao se decidir entre pesquisa com células-tronco embrionárias e células adultas, se as primeiras estiverem vedadas pela justiça, para uso em pesquisa, se experimentos com modelos animais estiverem restringidos, se OGMs forem proibidos? A luta para desatar estes nós se faz com política e, muitas vezes, fora do campo científico, em outros parlamentos. Não é exagero a dependência histórica das operações de decisões técnicas com as políticas e vice-versa. Como atesta Shapin e Schaffer (2005, p. 449-450), soluções de problemas de conhecimento não escapam à forma como está organizada uma ordem social e política.

As influências mútuas entre transgênicos e política, por exemplo, podem ser percebidas nos interesses ou intenções específicas que mobilizam interpretações

⁹⁰ Dá para notar que é neste espaço entre contexto de produção e conteúdo da ciência que reside a principal discussão teórica das abordagens contemporâneas da sociologia da ciência.

diferenciadas e conflitantes entre os cientistas. A questão são os critérios sociais e políticos orientadores dos discursos globais sobre os transgênicos. A demarcação entre ciência e política não está no conteúdo do conhecimento científico, mas nas intenções dos cientistas e dos políticos. Até que ponto estes se equivalem, se aglutinam e se diferenciam (COLLINS; EVANS, 2007, p. 126) em termos das ações globais de uns e outros, e não de seus interesses individuais.

Consenso e verdade científica para além do campo científico

O consenso científico em torno de um tema controverso tende a criar um “clima” adequado para decisões governamentais e legais — principalmente se impopulares — a respeito de ações que precisam ser tomadas para mitigar ou regularizar impactos de novas tecnologias no ambiente (mudanças climáticas, por exemplo, de causas antropogênicas) e na saúde humana. Um relativo consenso científico cria certa garantia de que posicionamentos políticos, culturais, econômicos, ideológicos e religiosos não afetem estas decisões. Mas a ciência, na sua postura antidogmática, gera explicações sempre provisórias, pois não há como prever todos os riscos futuros de um empreendimento tecnocientífico ou deixar de atuar até conseguir a certeza de “risco zero” em determinado cenário.

As avaliações científicas caminham com os antagonismos internos, e as suas incertezas, por motivos pragmáticos — como falta de pesquisa, equipamentos e pessoal especializado — ou por incerteza teórica e complexidade de um fenômeno — quando frente a um problema não existe ainda uma unidade de compreensão, mas apenas abordagens disciplinares fragmentadas — protagonizam controvérsias em outros campos, como o ambiental (mudanças climáticas é o caso do momento), o da saúde, energético e agroalimentar. Assim, grupos ambientalistas e empresas de sementes, por exemplo, ao lutarem pelos seus interesses através de uma cadeia de descrição de fatos e motivos científicos na validação de seus argumentos, podem ser ver em situação ambígua, pois na busca da certeza pelo aconselhamento científico, pode provocar uma maior intensidade de incertezas e discordâncias, principalmente em temas politicamente carregados (IRWIN, 1998, p. 90-92).

No debate científico normal, tal condição de “ambigüidade” e “ignorância” pode ser inteiramente benéfica (talvez sirva como motivação para investigação adicional). No

entanto, num contexto político, onde é necessário tomar decisões de grandes conseqüências, podem ocorrer graves dificuldades — especialmente quando a incerteza científica é escondida com objetivos essencialmente de legitimação (*Ibidem*, 1998, p. 93).

A evidência para a ciência, além das questões epistemológicas, é um problema de método importante. Para a ciência contemporânea, em sua pluralidade de abordagens, métodos e de disciplinas, a realidade, enquanto conjunto de fenômenos e de coisas é, em grande parte, uma conseqüência dos métodos empregados em sua apreensão.

(E18)

Veja, sem modelação e simulação da bioinformática, seria muito difícil entender os processos regulatórios e metabólicos das células e dos organismos. O trabalho em genômica e proteômica depende destas ferramentas estatísticas para buscar relações entre um número muito alto de dados. É isso, não tem como... A construção de modelos matemáticos, o que para mim é incipiente no país, é algo essencial para entender o funcionamento dos genes, das proteínas mensageiras no caminho entre os genes e as células.

A ciência moderna, como diz Hacking (1995, p. 25), não pode dispensar o conceito de probabilidade para seus modelos numéricos, suas simulações. Para este autor, a produção de evidência na ciência, idealmente, não depende do testemunho e da autoridade pessoal (embora muita tinta na sociologia da ciência seja consumida para mostrar o contrário), mas da evidência experimental. Mas está evidência não está mediada por uma profusão de códigos, gráficos, curvas, que precisam de interpretação? O que conta para referendar uma decisão? A ciência contemporânea, ao contrário da Renascença, em que a autoridade e o testemunho pessoal apresentavam qualidade superior à evidência dos objetos funciona através da demonstração destas saliências expressivas próprias das coisas, graças a todo o arranjo de signos recursivos (tecnologias textuais) dos porta-vozes das coisas e dos fenômenos, os cientistas.

Não há como antecipar todos os cenários futuros de uma aplicação tecnológica mas, na maior parte das vezes, um consenso científico é um bom argumento para defender uma ação com implicações futuras. Isso quando não é a decisão política que interfere ou ajuda a autorizar uma decisão científica e todo seu desenvolvimento futuro. A história está cheia destes casos: padrão de voltagem elétrica (HUGHES, 1999), opções por determinados sistemas de produção de energia, padrão de transmissão de sistemas digitais, utilização para pesquisa de células-tronco, comércio de OGMs e assim por diante.

O consenso em ciência não é um fenômeno comum, e despertaria uma sensação incômoda de estranheza se houvesse uniformidade de opiniões na vasta temática

biotecnológica. Esta assume dimensões públicas estrondosas, as pessoas e grupos envolvidos tomam para si argumentos de acordo com as regras e situações de seu campo de ação. Suas verdades ficam reguladas por critérios relativos às técnicas de argumentação destes campos e com seu tipo de audiência. Como o debate extrapola o campo científico, as lições metodológicas da ciência, o processo disciplinar e ativo de construção da objetividade científica tende a perder a contraposição crítica dos limites inerentes a determinados argumentos.

Se a verdade se apresenta em relação às consciências que a apreendem e aceitam como tal, relativamente aos sujeitos históricos que a conhecem e reconhecem, é por ser o produto de uma validação coletiva realizada nas condições absolutamente singulares que caracterizam o campo científico, ou seja, na e pela cooperação conflitual mas regulada que a concorrência nele impõe, e por ser capaz de impor a superação de interesses antagônicos e, se necessário, apagar todas as marcas ligadas às condições particulares de sua emergência (BOURDIEU, 2004, p. 117).

Assim, a estratégia de levar critérios de cientificidade a debates políticos sobre decisões tecnológicas tem seus limites, pois esta cientificidade estabelece uma correspondência frouxa entre a lógica da ordem interna do campo científico e a ordem externa das estruturas econômicas e sociais que articulam as decisões por outros critérios: lucro econômico, concorrência industrial, monopólios, visões de política agroalimentar e de saúde e assim por diante. Ao forçar consensos na arena pública apenas pela autoridade do argumento dito científico, joga-se a política para um plano secundário e fragiliza-se a ciência, e esquece-se que uma escolha tecnológica sempre pode ou poderá ser questionada. O argumento científico é apenas mais um elemento, embora o mais importante, ao se pesar os prós e os contras nas decisões sociotécnicas, mas não o único.

O consenso não é contemplado apenas por razões puramente técnicas, mas por um conjunto de expectativas de aplicação de conhecimentos, dos vínculos dos atores de uma rede extensa com as orientações sociopolíticas globais. Muitos dos impasses das biotecnologias não são técnicos, mas gerados pelas influências coletivas e co-extensivas de um contexto social para uma área científica. Mas nem por isso os cientistas devem ser considerados políticos. O argumento científico passa a ser político por outros meios quando toma a ciência como um repositório de fatos incontestáveis, quando organizações não-científicas, como ministérios governamentais, grupos ambientalistas, partidos políticos, empresas biotecnológicas ou conglomerados industriais, por exemplo, tem seus interesses corroborados por determinadas avaliações científicas.

Tentar criar uma racionalidade apenas pela retórica científica, na tomada de decisões nos debates públicos (buscar a neutralidade de uma posição, por exemplo), não é outra coisa que um jogo para marcar posições, em que um lado é racional e o outro não. Mas esta operação de ligar interesses a um cálculo de agente racional é complexa. Neste jogo público a racionalidade ou a cientificidade é um conjunto de movimentos negociados ou conflituosos alimentados com dados científicos, teorias, experimentos, valores morais, religiosos, preceitos éticos, fatores econômicos e comerciais. Tudo isso não pode ser resumido a um consenso que deveria ser referendado por um referente científico, a não ser que a negociação esteja limitada a este campo. Como não está, e como os referentes negociados são múltiplos, a política está em cena, para conciliar e ponderar demandas, principalmente pelos conhecimentos codificados em patentes, manuais, relatórios, artigos, pela opinião dos cientistas conselheiros, pela malha técnica e material dos conhecimentos incorporados nos artefatos. A ciência é importante neste ponto, pois fornece, muitas vezes, as tecnologias de representação destes referentes, destes artifícios do mundo humano. Estes referentes, os objetos do mundo, aparecem para as pessoas na forma como a ciência o representa (não sem reinterpretações, evidentemente), sua existência cria forma apenas no registro científico (CALLON, 1991, p 159-161). O modelo da tripla hélice é emblemático ao se falar de DNA. É este registro, esta imagem, que possibilita concretizar um objeto para além do laboratório. A política lida com a efetivação destas representações e não há como evitá-las após sua consolidação em uma retórica do realismo.

Talvez esteja exagerada aqui, esta preocupação da ciência converter-se em um critério legítimo por si só, enquanto recurso retórico, na sustentação de decisões sobre utilização de artefatos biotecnológicos, embora a biologização do social, e certas vertentes da sociobiologia, sempre parem como uma preocupação (e objeto de estudo) às ciências humanas. Ao menos nas entrevistas, o reducionismo científico não se apresentou como algo factual, ao contrário, e a política, como se percebe nas entrevistas abaixo, foi ressaltada como âmbito necessário das decisões sociotécnicas.

(E6)

É difícil a gente separar esta atividade de ciência e tecnologia da política, principalmente se desta ciência e tecnologia se espera seja revertida para o bem de uma sociedade, ou para o mal. Conseqüentemente, esta aplicação tem que ser legislada, ela tem que ter todos seus limites controlados (...). A gente não deve se iludir de achar que qualquer decisão que tenha sido tomada, mesmo que tenha sido uma decisão econômica, ela também precisou passar por uma decisão política.

(E18)

A ciência é necessária e a política é inevitável. Você quer que a ciência seja isenta é muito difícil porque a política está diretamente atrelada. A política está associada ao poder econômico e a ciência depende disso. Você quando está trabalhando com ciência fica em uma corda bamba, você fica oscilando em cima do que é ético e do que é viável.

Não tem pouca importância pôr em questão padrões tecnológicos, pois como visto no capítulo três, no item sobre artefatos, dependendo do sistema técnico, ele atinge uma vasta ordem social, no sentido de influenciar modificações ou reforçar normas relativamente previsíveis de comportamento e experiência. As biotecnologias alteram ou favorecem modificações de normas e modelos de alimentação, produção agrícola, terapias médicas. Ao se sugerir a inevitabilidade de um sistema tecnológico existe implicitamente, neste tipo de enunciado, uma barreira para a participação de outras propostas nas escolhas sociotécnicas. Embora os cientistas entrevistados manifestem a importância da mobilização de múltiplas entidades (não apenas científicas) nas opções sobre os rumos das pesquisas biotecnológicas (como nos exemplos mais citados das pesquisas com células-tronco e OGMs) e assegurem a relação não necessariamente direta entre um tipo de tecnologia e desenvolvimento social, na pesquisa documental a associação entre padrões tecnológicos e inevitabilidade do desenvolvimento era direta:

Texto 5 (CIB)

Proibir transgênicos é impedir o progresso científico, econômico e social do País. Estamos correndo o risco de ficar para trás, e isso acarretará um custo muito alto para o Brasil, com o qual não devíamos arcar.

Definições de desenvolvimento, e mesmo de sociedade, estão envolvidas na maneira como os entrevistados e as instituições e organizações justificam as posições em relação aos organismos transgênicos. As biotecnologias adquirem diferentes significados políticos de acordo com as variadas perspectivas da relação entre tecnologia e sociedade e segundo os diferentes fatores relacionados à liberação ou interdição destes organismos. As dissonâncias sobre algumas inovações biotecnológicas, principalmente alimentos derivados de tecnologias do DNA recombinante, são geradas não apenas por discordâncias técnicas, mas também por posicionamentos existenciais e políticos sobre o mundo. Isso acontece principalmente quando existe a associação direta entre ciência e tecnologia com uma imagem de desenvolvimento. Esta relação acaba gerando uma tensão entre os diversos posicionamentos no debate biotecnológico, pois o que está em questão junto a uma tecnologia é uma visão de mundo, de futuro, de sociedade. Muitas vezes é justamente uma

nova tecnologia que permite conceber este futuro, a concretização de uma expectativa social (principalmente pela crença do avanço sobre os limites impostos pela natureza). Procura-se legitimar ou deslegitimar algumas inovações de acordo com a perspectiva de cada um sobre como tais artefatos, ou conhecimentos, se encaixam nas respectivas visões societárias. A possibilidade de escolhas tecnológicas depende sempre de um projeto de sociedade que forneça esta abertura à participação (DICKISON, 2000), mas muitas vezes a consolidação de uma inovação contra a qual se lutava é tão eficiente, e por isso efetiva e convincente, que só resta operar a partir dela e não mais contra ela.

É evidente que a partir desta pesquisa não dá para generalizar estas informações, mas ao menos pode se perceber como o discurso da “neutralidade científica” ainda é um procedimento retórico de autoridade (um óbice para neutralizar questionamentos), talvez não tanto no meio acadêmico ou com resultados amenos, mas principalmente em uma mídia de divulgação científica (não muito qualificada em jornalismo científico), e nos embates públicos sobre decisões tecnológicas. Tanto histórica, social e cognitivamente, a neutralidade, a objetividade e a autonomia são atributos mais abstratos e relativos, do que concretos, na atividade científica. O intuito de um debate crítico e histórico destes atributos no cerne da filosofia da ciência, como entre o essencialismo versus nominalismo (CALLON, 1991, p. 31-33), não é uma desqualificação epistemológica completa dos mesmos, mas sua relativização, pois muitas vezes aparecem como absolutos nos discursos sobre o empreendimento científico. A neutralidade científica, neste contexto geral, é uma forma de descrever processos de decisão que tenta limitar uma abertura para os envolvidos nas decisões. É uma forma de entender como a cultura tecnológica deve transitar nas sociedades contemporâneas. No limite, celebra uma inovação tecnológica como se a mesma pudesse mitigar, automaticamente, carências humanas como falta de alimentos, energia, água, transporte e saúde.

Os vínculos entre verdade científica e relações de poder

A potencialidade criadora e positiva da ciência e da tecnologia depende de dispositivos de poder para se efetivar. É um caminho duplo, um reforço simultâneo entre os itinerários da verdade e os dispositivos de poder. A cumplicidade entre ciência e poder, entretanto, não designa um julgamento negativo. Se a ciência tem uma dinâmica própria, ela alimenta uma rede de saberes de grande alcance sociopolítico, constituída por discursos

e práticas instituidoras da coerência entre temas diversos, tais como sexualidade, alimentação e saúde. Se estes temas são amplos o suficiente para se esquivarem de qualquer objetivação e monopólio da ciência, sua legitimação ou aceitação social, por outro lado, principalmente quando de intervenções mais diretas de políticas públicas ou de acirramento de controvérsias, adquire maior legitimidade quando referendados por ela. Mas toda objetivação precisa, antes de tudo, elaborar escolhas, estabelecer associações e relegar ao vazio os espaços problemáticos do estado de indecisão que prejudicam uma certeza, àquele depósito reservado às perguntas ainda sem respostas (CALLON, 2006, p.116). Este fenômeno de legitimação acontece graças ao encontro entre a verdade (científica) e os seus dispositivos, os operadores materiais de poder. Para Foucault (1989c, p. 244), um dispositivo, em partes, é

um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre estes elementos.

Um dispositivo, na confluência entre saber e poder, orienta, modela e controla condutas, opiniões, modos de ação e discursos dos agentes (ou, na perspectiva latouriana, o sentido dos actantes). Se os dispositivos emblemáticos da vulgata foucaultiana são as escolas, as fábricas, as prisões, normas jurídicas, pode-se flexibilizar esta lista nos sistemas de inscrição da linguagem presente em dispositivos eletrônicos como computadores, *videogames*, sistemas de navegação digital (tanto de mapas como no ciberespaço), “buscadores” na Internet, telefones celulares, laboratórios e quem sabe, sistemas de identificação genética, do perfil genético individual. De um ponto de vista histórico, as biotecnologias inserem-se em diversas esferas da sociedade em parte pelas linhas estruturais de orientação de um contexto social, com seus dispositivos de saber/poder e, por outra parte, pela modificação destes contextos através de novos dispositivos. Embora a biotecnologia caminhe orientada pelas possibilidades de inovações em áreas de interesses econômicos importantes (como agricultura e saúde) existe, nesta trajetória de inovação, movimentos políticos e econômicos que orientam estruturalmente as escolhas técnicas disponibilizadas socialmente (WINNER, 2003, p. 238), não obstante sempre estar presente uma franja na produção tecnológica que pode ser recriada por pressão dos usuários, de acordo com as interações entre modos de vida e cultura técnica. Os contextos social, econômico e político demandam da ciência um modelo de realidade (ou de verdade) alçado

como referência básica nas experiências diárias dos indivíduos, de seus imaginários, e assim, este modelo esquadrinha e experimenta as possibilidades da produção de sentido político na ordem das coisas e das pessoas.

A relação comum firmada entre ciência, tecnologia e desenvolvimento na maneira como os cientistas apresentam sua atividade ao público, para além das questões discursivas e da controvérsia local das biotecnologias, é uma tentativa de integrar demandas sociais com o impacto social de suas pesquisas e, também, a preocupação da garantia de autonomia relativa do campo científico, evitando sua instrumentalização pela sociedade. As exigências aos cientistas restringem-se a conciliar as demandas social e econômica e a autonomia de suas pesquisas. Estas exigências são políticas no sentido *lato*, da divisão inicial das esferas de atuação humana na modernidade⁹¹, elas não se resolvem pela particularidade da racionalidade e atividade científicas. É um caminho necessariamente interdependente. Muitos entrevistados, por exemplo, disseram que seus projetos de pesquisa eram modelados a fim de indicar a sua aplicabilidade da pesquisa, mesmo quando isto era “difícil”, pois esta era uma maneira de concorrer em editais de financiamento cujo requisito era a aplicabilidade (comercial, industrial) da pesquisa. A potencial aplicabilidade e eficiência funcional do conhecimento tecnocientífico expressam esta tendência valorativa sobre a biotecnologia e a nanotecnologia, o que não deixa de ser curioso, tornou-se um termo estratégico, atualmente, para competir em muitos editais.

(E6)

Eu não gosto de dissociar pesquisa básica de aplicada, mas meu foco é aplicação. Até por questões de financiamento... É necessário aplicar os resultados de alguma forma.

(E9)

Acabou aquele sonho de você vir ao laboratório fazer ciência por ciência. Hoje os laboratórios têm que gerar conhecimento com vistas à aplicação. O nosso mote aqui foi este. Nós fazemos ciência acadêmica para publicar *paper*, orientar mestrado, doutorado, pós-doutorado, mas nós temos uma empresa. Agora a biotecnologia é geração de produtos. A gente usa a funcionalidade do genoma, do genoma humano, de bactéria, de protozoário, para estudar fenômenos bioquímicos na tentativa de converter isso em tecnologias. É assim que as coisas dão certo. Esta é uma tendência no Brasil.

(E3)

Para conseguir um edital é bom ter empresas envolvidas. Pesquisa básica se for em cima de um parasita de importância médica, tudo bem. Se ela não é assim, se ela é simplesmente para estudar a expressão gênica de um inseto que não é vetor, que não é nada, é difícil você ter apoio.

⁹¹ A constituição moderna que separa a forma como a ciência representa as coisas e a forma como a política representa os sujeitos (LATOURETTE, 1994, p. 35).

(E16)

Nanotecnologia é um nome bonito hoje, é sempre bom usar em editais. Bem, uma célula é uma nanomáquina.

As verdades — particulares ou gerais — produzidas pelo aparato laboratorial e institucional da ciência não transitam de forma isolada e autônoma nos enunciados. Elas não são constituídas por dados sem aderência a modelos e artifícios de observação especializados — tais como equipamentos laboratoriais — e teóricos. Mas ao divulgá-las sociedade afora e operá-las junto aos dispositivos técnicos, elas articulam-se na produção de sentidos mais amplos do que os provenientes de seus contextos peculiares de produção, de rigorosa observância e controle. A verdade científica pode saltar do contexto de sua produção e se relacionar com outros saberes e outras verdades sociedade afora. É desta forma que os discursos são construídos, conectando verdades isoladas (produzidas em contextos estritos) para dar-lhes sentidos abrangentes (em contextos maiores), de maior efeito social, político e cultural (FOUCAULT, 2002).

Com uma ascendência no pragmatismo, utiliza-se verdade aqui, fala-se dela, mas sem a pretensão de defini-la, como a idéia que serve e funciona para levar as pessoas de uma experiência qualquer para outra, de conduzir as ações dos indivíduos de modo satisfatório, econômico, de uma maneira garantida e funcional socialmente. É aquilo sobre o qual se fala “sem ser contestado” em determinado contexto social e histórico ou no interior das experiências de socialização de uma comunidade (RORTY, 1997, p.37-41). Embora possa parecer arriscado tatear algumas formulações genéricas sobre verdade, e principalmente defini-la (DAVIDSON, 2002, p.111), este movimento tem sentido, pois na maior parte das vezes uma definição de verdade próxima a uma *sentença que corresponda perfeitamente a uma realidade*⁹² é empregada para criticar ou apoiar argumentos do tipo “a verdade sobre os transgênicos” ou “perguntas e respostas” sobre estes organismos, muito comuns nas instituições promotoras ou críticas destas tecnologias, principalmente ligadas ao debate agroalimentar (Monsanto, Abrabi, CIB, ISAAA, Greenpeace e Idec)⁹³. É natural que no dia-a-dia uma verdade seja encarada como a da proposição sobre a concordância entre realidade e sentença, mas por si só a crença, nesta definição, não motiva as pessoas a

⁹² Embora não se queira entrar em um debate filosófico sobre verdade, esta é a definição muito próxima à clássica teoria da correspondência: X é verdadeiro se e somente se X corresponde a um fato. É uma definição que ninguém nega a importância (mesmo os adeptos das teorias da verdade minimalistas), o problema é que em ciência nem sempre um fato ou fenômeno sobre o qual se baseia uma afirmação é simples de se verificar sem o penhor da experimentação e de resultados de um quadro teórico.

⁹³ Nos sítios da Internet destas instituições existem chamadas sobre os mitos, as verdades e os interesses das empresas ou dos grupos envolvidos nesta controvérsia.

optar por um lado ou outro da controvérsia. Nos termos de Bloor⁹⁴ (1991, p. 51-52) o que motiva é uma pressão quase moral e coletiva definidora do que é conhecimento, a sanção social sobre o que individualmente não se pode mudar sem forte crítica. O padrão de preferência dos agentes individuais se ajusta não por um critério discernível e racional, como o da proposição acima, mas de acordo com os ajustes entre uma verdade referendada cientificamente, por exemplo, e os valores e crenças sobre os quais transitam este agente. Empiricamente isto pode ser visto na questão de que drogas, hormônios e terapias derivadas de OGMs são relativamente aceitas e alimentos não. Uma verdade é aceita quando certas condições sociais e culturais estruturam uma racionalidade (uma decisão racional) sobre certas preferências do agente. Ao satisfazer estas condições, uma verdade terá maior significado, principalmente no longo prazo (*Ibidem*, 125-128). A opção é inteligível, assim, em um quadro amplo de disposições do agente, sob o qual suas ações são descritas. A verdade, nesta perspectiva, justifica-se por crenças e desejos e não por um padrão restrito de comportamento racional. Uma ação é decidida sob a guarida de uma racionalidade acolhida por um quadro mais amplo de crenças (de que os alimentos OGMs são seguros, por exemplo) e desejos (de ter boa saúde com estes alimentos).

O objetivo almejado neste item é justamente tentar fugir de um debate sobre teorias da verdade, se esta possui essência, propriedades metafísicas ou uma correspondência direta no real, mas apenas aduzir o uso pragmático do predicado “verdade” nas controvérsias biotecnológicas. O termo verdade, neste caso, apresenta-se muito mais que um indicativo de uma propriedade real, mas uma estratégia de linguagem para aprimorar a funcionalidade do discurso. Este tipo de argumento sobre a verdade enquanto desempenho lingüístico, não obstante algumas críticas (DAVIDSON, 2002a, p. 135-137), é tributário de teorias deflacionistas da verdade. A questão metodológica desta discussão, então, não é procurar saber se os OGMs realmente ou verdadeiramente são seguros ou inseguros para uso humano e para o ambiente em geral (esta seria uma discussão primeiro entre toxicologistas e especialistas da área), mas como neste debate esta “retórica da verdade” pode orientar, pela força moral do argumento científico, estilos de vida e conduta. Como o leitor já percebeu, o viés da questão é pragmático: ao invés de perguntar o que é verdadeiro, a questão é saber como se usa o termo verdade ou verdadeiro neste debate.

⁹⁴ Pode haver uma tensão nesta discussão sobre verdade (e quando não há?) ao juntar-se alegações pragmatistas com as de David Bloor, herdeiro de Durkheim, e este forte crítico dos primeiros. Mas como a questão não está relacionada diretamente aos componentes sociais da autoridade, mantenedores da estabilidade do conhecimento verdadeiro, esta tensão não causa um empecilho ao argumento proposto.

Por si, uma verdade não imprime coerência e permanência. Nesta perspectiva, ela, em termos de sentido e compreensão, comporta-se mais como símbolo do que conceito, quando articulada a instâncias mais gerais de historicidade e validação social. Esta articulação da verdade como símbolo (político ou cultural) é estruturada através de relações de poder e de práticas sociais condicionantes (incentivo a investimento, por exemplo), e dependentes da produção científica (demanda de novos conhecimentos e produtos pela indústria). Um fato científico relevante gera efeitos de poder decorrentes de sua aceitação social e conseqüente transformação em símbolo. Quando da geração e consolidação de um novo fato científico, através de experimentações e ajustamento teórico⁹⁵, tem-se mais uma baliza para definir ou delimitar o que será verdade ou não-verdade. Os efeitos de poder de uma verdade sobre a sociedade são gerados a partir das ações dos indivíduos, caso uma verdade constitua um sentido para um modo de vida, para o estabelecimento de coerência de princípios capazes de explicar aspectos da realidade, da interação sociedade/natureza e modelos de comportamento.

Os fundamentos das visões de mundo são constantemente revistos, principalmente quando estruturados sobre informação científica. Estruturas simbólicas podem ser transformadas em função da repercussão de um invento tecnológico, de novos conceitos e saberes científicos. A experiência de existir de cada um e das coletividades está amarrada a estas estruturas simbólicas e imagens de mundo. Modernamente estas experiências são estruturadas sobremodo pela ciência e tecnologia, embora em união e convívio com saberes tradicionais, costumes étnicos e religiosos. A informação científica, cada vez mais, tem papel decisivo nas decisões de cunho político: políticas energéticas, agrícolas, industriais, saúde, militares entre outras. Os modos de ação sobre a realidade e a maneira de pensar a si e o mundo são formulados ou tendem a ser constituídos por categorias tidas como científicas. O problema é buscar nestas uma imutabilidade e previsibilidade do real, algo que a ciência não pode assegurar, pois seus enunciados são sempre (ou pretensamente) provisórios e inacabados, caso referende-se Merton no ceticismo organizado do *ethos* científico (OLIVA, 1999, p.185).

Nas controvérsias biotecnológicas *públicas* os elementos científicos e políticos estão congregados; por isso são polêmicas sociotécnicas, na tradicional expressão latouriana. Se as controvérsias biotecnológicas são políticas e científicas ao mesmo tempo é importante atentar-se para a questão da ciência ter, historicamente, um caráter

⁹⁵ Como já visto no capítulo três, nos estudos CTS pressupõe-se a autonomia entre experimento e teoria. É mera contingência a concordância e dependência de ambos.

transformador e redescritivo da natureza, esta operada pela sociedade em novos arranjos de estados-de-coisas. A partir destes novos arranjos, como a inserção do gene para pensar e organizar o biológico, reconfigura-se uma constelação de idéias e valores sociais a partir da genética. As crenças em determinados fenômenos tendem a se legitimar com padrões de justificativas científicas, embora muitas vezes a questão não se resume ao estudo das justificativas de uma tese, mas a como criticá-la. Assim, os cientistas teriam grande legitimidade para apontar o certo, mesmo ao considerar a verdade como aquilo referendado pelos pares. O que se pode falar, dentro de uma tradição disciplinar, sem ser contestado. “Qualquer um pode dizer o que bem entende em uma cartilha. Agora quero ver dizer isso em uma revista especializada. Uma coisa é tu provar cientificamente que isto causa tal problema, outra é falar para quem não entende. Eu acho que o debate ficou muito político e pouco científico” (E10).

Ainda que se complementem, as perguntas da perspectiva pragmatista são diferentes da usual perspectiva semântica. Esta busca saber a que coisas as categorias e conceitos se referem⁹⁶. É um raciocínio que segue o rastro das coisas. O pragmatismo busca entender a que usos os conceitos e categorias se prestam em determinado contexto. Os significados provem dos usos e não de algo a que se refiram⁹⁷. O paradoxal é que o caráter provisório da eficácia dos conceitos científicos ao longo do tempo pode transformar-se em dogmas inquestionáveis — ao menos dentro dos parâmetros de discussão ideal da filosofia da ciência. Problematiza-se, deste modo, apresentações tidas como científicas, neutras, informadas, apartadas de elementos sociais e, por isso, tidas como mais relevantes e legítimas para finalizar qualquer controvérsia pública em que as biotecnologias estejam em pauta.

A verdade, ou a arregimentação de porta-vozes e justificativas em torno dela, é o ponto de Arquimedes sobre o qual se apóia a discussão sobre a legitimidade dos argumentos acerca das novas biotecnologias. De certo modo, a interpenetração da fala científica a contextos distanciados do seu lócus formal de experiências e interações (como apresenta a noção de campo), se dá pelo reconhecimento da autenticidade de seu argumento e eficiência técnica. Como a biotecnologia é tema de “todos”, se a justificativa

⁹⁶ Esta discussão de viés pragmático será importante para seguir o raciocínio do capítulo cinco.

⁹⁷ Freitas (2003) faz uma excelente discussão sobre a influência pragmatista na sociologia do conhecimento, embora o autor tenha suas reservas a esta abordagem. Para Freitas, fiel ao legado de Popper, a ciência não depende de acordos sobre o que considerar um “fato”, mas de problemas e teorias. Ele acha muito mais fecundo discutir a emergência e o impacto de problemas e teorias do que buscar as relações sociais de sua disseminação. No capítulo três da tese, no item sobre ciência como experimento, há uma divergência teórica quanto a esta forma de entender a prática científica.

para uma posição e interesse qualquer depender da veracidade, a luta pela verdade (científica) adentra-se em um cenário transepistêmico. A tentativa de referendar, neste cenário, uma posição com formato e resguardo científico encontra ressalvas em um ambiente mais vasto de discussão, pois frente a uma miríade de proposições, a polaridade entre verdade e erro não encontra resguardo funcional (idealmente) como no campo científico, mas pela opinião esclarecida e decidida, não pautada por fundamentalismos, ainda que avalizada pelo mérito das "verdades científicas".

Uma das particularidades do uso da expressão “verdade científica” é sua pretensão em apartar qualquer elemento que possa estar relacionado ao “social”⁹⁸ e à dissensão em seu processo de denotação do fato científico. A transparência ou a ligação direta entre a verdade de um fato e os conceitos, teorias e experimentações que o indicam, é de tal ordem, que a verdade acaba por se naturalizar. Não há espaço para conotações ao se retirar as pontes — garantidoras de uma flexibilidade interpretativa — entre fatos científicos e seu contexto gerador; ou seja, toda parafernália de equipamentos, técnicas, metodologias, conceitos, teorias e suporte social e econômico. Este mecanismo de naturalização confere à verdade científica um papel de extrema importância nas sociedades modernas, pois, em grande medida, ela (a verdade científica ou a ciência) tem a condição privilegiada de “transitar para além” das contingências históricas e das diatribes ideológicas.

As garantias do discurso

Um argumento em ciência, supostamente, vem acompanhado por um dado — ou um conjunto deles — que o referenda. Com as controvérsias decorrentes de problemas sociotécnicos, a questão da *garantia* de um argumento⁹⁹ é fundamental para apoiar uma posição frente a um problema ou assunto com validade parcial ou integralmente contestada. Nestas controvérsias de condição aberta¹⁰⁰, como é caso das biotecnologias, o argumento científico torna-se um importante qualificador das proposições em jogo no debate. Em uma alegação, a garantia é um critério tão importante quanto o dado que a sustenta. “Garantias são cruciais na determinação da validade de um argumento, porque elas justificam explicitamente o passo que se deu dos dados para a proposição, e

⁹⁸ Não obstante sua autoridade depender totalmente de práticas sociais e discursivas.

⁹⁹ Quanto à questão dos conflitos argumentativos, conferir Fuks (2001) e Hilgartner & Bosk (1988).

¹⁰⁰ Um dos primeiros movimentos entre os agentes e/ou grupos integrantes de uma controvérsia é a tentativa de fechar a entrada de novos participantes, quem tem amparo e legitimidade a dizer algo e quem não tem.

descrevem o processo em termos de por que esse passo pode ser dado” (LIAKOPOULOS, 2002, p. 220). Dificilmente dados, por si só, e pretensamente conclusivos, são garantias neste tipo de controvérsia aberta, pois fatores de variadas ordens estão embaraçados na mesma discussão¹⁰¹. Desta forma, *apoios* são inseridos na discussão para ajudar a apreciar positivamente um argumento. Apoio, aqui, é tido como uma afirmação que ajuda a explicar o motivo pelo qual uma garantia é influente ou válida. Apoios de garantia, em muitos casos, são de ordem geral, ao contrário dos dados, com abrangência mais limitada e específica, ao referendar uma proposição. Os dados legitimam um corolário apontando diretamente aos fatos, enquanto as garantias legitimam “o processo que vai dos dados à proposição” (*Ibidem*, p. 221).

Garantia é uma sentença ou uma idéia que arma um raciocínio de sustentação do uso de um dado em uma determinada proposição: ela garante a justificação de um dado em contexto maior de atribuição de qualidades a um objeto do discurso (*Ibidem*, p. 220). Os esquemas de decomposição de um argumento, com estes baseados nas análises de Stephen Toulmin (2006), pautam-se pela lógica interna de um argumento, mas existem também as validades externas. Uma garantia utilizada para estruturar um argumento pode ser o currículo de um pesquisador, o periódico em que um artigo é publicado, a instituição promotora da pesquisa.

O debate biotecnológico, por depender de registros científicos tende, mesmo com a diversidade de bases argumentativas implicadas, a guiar-se pela verdade do argumento (dos dados, principalmente). A lógica da verdade seria o melhor argumento de autoridade a tantas proposições controversas. Mas este debate não se orienta assim. Argumentos lógicos, éticos e emocionais misturam-se. E a própria ciência entrelaça estes argumentos na busca de estabilização de enunciados/argumentos no esforço de conclusão das controvérsias. Em seu interior perpassam enunciados factuais, em que um fato é apresentado como verdadeiro, via experimento e dados “comprovados”. Em enunciados baseados na convenção de um campo, existe um acordo — tácito ou não — sobre os argumentos válidos ou um consenso sobre o que é “real”, ao que é útil e tem sentido ao campo ou à comunidade¹⁰²; e argumentos de direito, mais amplos que os anteriores, baseado em acordos manifestos (leis), por exemplo, sobre a inviolabilidade da vida, leis de

¹⁰¹ Questões econômicas, ambientais, estritamente técnicas, pelo lado da ciência, saúde humana, segurança alimentar e assim por diante. Quando um ponto do argumento é contestado, aparece outro, de novo campo de interesse.

¹⁰² Quanto a isso, o campo científico, formado por grupos e indivíduos, busca elaborar significados às suas ações e modos de afirmar sua validade em meio à composição da sociedade por outros campos sociais.

patentes, termos de consentimento em relação a experiências médicas com humanos, transporte e uso de organismos vivos com circulação e trato regulamentado (legislação de biossegurança e contra a biopirataria).

É importante sempre ter em mente que cada campo possui critérios muito particulares na aceitação de argumentos. Às vezes o que serve para um não serve para outro. A proposição é uma declaração passível de receber o atributo de veracidade ou fraude, engano, e pode ser formadas por dados, reivindicações, garantias, apoios, e refutações. Nem sempre é fácil distinguir estes elementos entre si. “Algumas vezes os dados podem ser proposições que foram validadas em argumentos precedentes. Por exemplo, em argumentos que são gerados a partir de uma fonte científica, os dados podem ser o resultado (proposição) de um antigo experimento científico” (*Ibidem*, p. 226). Assim, os dados podem funcionar como garantias em determinadas proposições. A análise precisa dos argumentos e proposições que dizem respeito à biotecnologia e suas conseqüências sociais, a decomposição dos mesmos em dados, garantias e apoios à garantia, não foi objetivo da pesquisa, mas foi mais uma forma de pensar como a argumentação científica é formada por linhas representantes dos elementos retóricos que urde a trama de um argumento.

Em seu padrão usual de explanação, a afirmação científica tende a ser impositiva. O agente científico utiliza, normalmente, a voz passiva em suas sentenças, a voz ativa é para o “agente real”, a natureza (GROSS, 1990, p. 17). Com as pautas de questões sobre a vida biológica, a refutação, com base em argumentos científicos, de proposições provenientes de outros campos, é um processo dirigido pelo argumento mais convincente. A retórica científica tem mais força como expressão de legitimidade, principalmente com a analogia laboratorial ou experimental. Os experimentos laboratoriais utilizam-se de analogias extremamente convincentes e persuasivas ao formular a semelhança funcional destes experimentos com os eventos e processos naturais (*Ibidem*, p. 18). As afirmações de objetividade são essenciais à forma lingüística de validação dos argumentos científicos, mas este suporte retórico precisa ser avalizado por outros elementos, como currículo e experiência de quem afirma, que grupos e participantes de uma controvérsia dão crédito a uma afirmação sobre segurança de alimentos OGMs, por exemplo, como aceitam a prova e como outros grupos refutam-na. É nesta articulação de afirmações de conhecimento que se

pode averiguar como se monta, através de suportes discursivos, a objetividade de um argumento.¹⁰³

Queiram ou não, os cientistas constituem um grupo de peso nas deliberações sobre decisões sociotécnicas. Mas os argumentos misturam-se, não há apenas impasses técnicos. Como visto acima, os recursos argumentativos são plurais e a sustentação empírica de fatos científicos tem seus limites na arena pública de debates. O exemplo da CTNBio, órgão teoricamente apto a tomar decisões sobre questões com mérito de ordem técnica, explica muito esta mistura de argumentos. E não houve, nas entrevistas, ninguém que afirmasse sua estrita particularidade técnica: “eu vou afirmar que não existe discussão científica na CTNBio” (E14). É claro que houve críticas quanto ao modelo do conselho, principalmente aos grupos que “dificultam ou privam” o mesmo de seus atributos técnicos.

Mas será possível, mesmo com ajustes, um conselho desta magnitude e com esta temática basear-se apenas em questões técnicas? Nestas instâncias de decisão o político é tido como um fardo indesejável, no entanto é um elemento imprescindível. E ainda assim a ciência utiliza-se de sua força retórica para creditar posições sobre um tema que de tão amplo, não se limita a impasses técnicos. Ao tentar despolitizar estas instâncias de decisão sociotécnica, acaba-se reforçando seu caráter político. Em debates e controvérsias tão amplas é difícil delimitar as fronteiras de tópicos estritamente técnicos e especializados. Quanto aos problemas restritos à matéria estritamente especializada (às vezes, para leigos, um ponto realmente esotérico), daí sim a questão ajusta-se à pretensa autonomia das regras de decisão científica. Ou seja, idealmente, refuta-se ou aprova-se um impasse técnico com afirmações pautadas por pesquisa, experimento, dados e, ainda assim — por serem provenientes de humanos — estar sujeitos a erros. Os especialistas da ciência são apenas mais um dos componentes de uma arena de discussão biotecnológica. Sabe-se que a linguagem científica, suas evidências e garantias, têm suas diferenças em relação a outras linguagens, como a política e a religiosa, ou as leigas em geral. As expressões típicas de controle de refutações usados pela ciência, como as relações probabilísticas de causa e efeito de um fenômeno (de risco, por exemplo), servem como qualificadores de suas proposições, ao contrário da religiosa, por exemplo, baseadas na fé.

¹⁰³ O discurso científico como tópico de estudo é um tipo de questão usual em abordagens de análise de discurso, presente na sociologia do conhecimento científico, como pode ser visto em Gilbert; Mulkay, (1984).

A argumentação científica

A argumentação científica tende a girar em torno de uma proposição que adquiriu um “consenso universal”¹⁰⁴ acerca dos métodos qualitativos e quantitativos que resguardam a segurança de interpretação de dados ou uma forma absoluta de expressar uma posição defendida. Este tipo de enunciado, como aparece em frases das entrevistas como “o grande exemplo da biotecnologia, de ganhos para a humanidade, foi os transgênicos (E9)” e “vamos poder brincar de deus agora que descobrimos a linguagem da vida” (E7), é mais fruto de uma linguagem performativa de convencimento da virtude social e econômica, ou do poder quase místico da ciência, exposta, nestes termos, mais para não-especialistas do que seriamente entre pares. A forma como estas pretensões da ciência são postas e a dramaticidade pública que certas promessas acerca dos OGMs e células-tronco alcançam (salvação e redenção de sofrimentos humanos ou o estopim para maiores riscos) é um típico e legítimo elemento retórico (LENTE; RIP, 1998, p. 225). A divulgação dos avanços das biotecnologias investe a realidade com uma aura que beira à ficção. Este é um movimento retórico típico de áreas de ponta do conhecimento. Os portais de divulgação, tais como CIB, e *ETC Group*, por exemplo, que têm um imenso valor informativo, passam a mensagem, muitas vezes, e cada um a seu modo, da onipotência dos fatos científicos.

Texto 6 (CIB)

Mas nada se compara ao avanço que a biotecnologia descortina nos dias de hoje. A manipulação genética permite que os cultivos sejam adaptados conforme o tipo de ambiente, as necessidades socioeconômicas, os interesses do agricultor e até mesmo de acordo com as pragas em questão. Também valoriza e aprimora a qualidade nutricional dos alimentos. Pode ser o início da mais importante solução contra a fome mundial e a veloz taxa de crescimento populacional do planeta.

Texto 7 (ETC Group)

Os pesquisadores estão proporcionando aos organismos vivos executar funções mecânicas de forma precisa porque os organismos vivos são capazes de se auto-organizar e auto-replicar. Eles esperam, em sua visão, produzir células vivas e organismos vivos sob medida, para executar tarefas bioquímicas específicas, tais como produzir hidrogênio ou seqüestrar dióxido de carbono. Mas o que acontecerá se estas novas formas de vida, especificamente aquelas projetadas para funcionar de maneira autônoma no ambiente, tornarem-se difíceis de controlar ou conter? E se algo der errado? Este é aspecto da Gosma Verde (ETC GROUP, 2004, p. 37-38).¹⁰⁵

¹⁰⁴ Na “comunidade lingüística” científica, com sua especificidade em armazenar, manipular, transmitir e validar conhecimento.

¹⁰⁵ Researchers are coaxing living organisms to perform mechanical functions precisely because living organisms are capable of self-assembly and self-replication. They envision harnessing living cells and custom-made living organisms to perform specific biochemical tasks, such as producing hydrogen or

Estes fatos são encadeados, tanto para um ataque, como para uma defesa do uso de produtos e processos (nano)biotecnológicos, de maneira muito organizada e convincente, como se regulados por leis naturais. A contingência nos processos de apreensão da realidade adquire pouco peso perante a previsão científica. Quanto maior for a coerência da narrativa sobre estes fatos positivos/negativos das biotecnologias, mais próxima de uma “narrativa ficcional”. Os fatos em si acabam não tendo importância, e sim a coerência da narrativa, sua inclusão nas expectativas sociais. Estas expectativas podem estar ligadas a esperanças de consumo, de experiências relacionadas ao controle do ambiente pelo aparato industrial tecnocientífico e a forma como se compreende os riscos na sociedade moderna.

A conotação de uma ciência feita apenas sobre o consenso ganha dissonância e descompasso na prática diária dos próprios cientistas, com as inúmeras e comuns controvérsias entre os especialistas. A retórica do consenso¹⁰⁶ e dos exageros comumente vinculados na imprensa, seja na defesa ou ataque às biotecnologias, seja nas pesquisas com engenharia genética e biologia molecular (como se estas pesquisas sozinhas acabassem com a fome, curassem — de uma hora para outra — pessoas com sérias deficiências ou doenças, ou pelo lado contrário, provocassem catástrofes inimagináveis) existe em todas as posições. Não há ironia aqui sobre estes exageros na persuasão de certas posições científicas e políticas, é uma estilística comum nas interações humanas e, por isso, não pode ser atribuída apenas a argumentos mal formulados e emocionais. Estes exageros e hipérboles, contudo, acabam enviesando muito sobre como a ciência é feita e depositando demasiadas expectativas, impossíveis no curto prazo, em certas pesquisas relacionadas a terapias gênicas e utilização segura e mais sofisticada de OGMs. Parte desta divulgação científica, feita por especialistas ou não, reproduz uma visão cerimoniosa da prática científica, suavizando controvérsias internas, amplificando exceções e a autoridade do argumento dito científico (MELLOR, 2003, p. 530-532).

De um ponto de vista sociológico e de uma perspectiva semântica — e já fora das questões deflacionárias da verdade — a questão em jogo é saber como a ciência produz este efeito discursivo e retórico de naturalização da verdade, de deslocamento de

sequestering carbon dioxide. But what if new life forms, especially those that are designed to function autonomously in the environment, prove difficult to control or contain? What if something goes wrong? That's the specter of Green Goo.

¹⁰⁶ A crítica aqui é mais pelo uso de uma definição de consenso sem uma preocupação sociológica sobre as questões sociais e de linguagem, como se o consenso dependesse de uma virtude epistemológica própria a uma teoria, método ou a uma ciência, enquanto disciplina.

influências culturais e históricas de seu conteúdo. Este efeito pode ser uma consequência direta da objetividade da ciência em representar a natureza tal como é; ou seja, já que a natureza e seus fenômenos não dependem da humanidade para existir, a explicação e representação científica não requerem elementos sociais em demasia — a não ser a simbologia de sistemas de comunicação e representação próprios dos seres humanos¹⁰⁷. Entre outros¹⁰⁸, este primeiro argumento contém um dado vital para se sustentar, a eficácia¹⁰⁹: “se dá certo não tem jeito, a ciência e principalmente a tecnologia é muito disso, a gente faz uma coisa, funcionou, por que funcionou? Às vezes nem sabemos todos os motivos... mas se dá certo, ela vale, é assim que funciona” (E17). Nenhum sistema de conhecimento, no quesito de controle de sistemas técnicos e da natureza, foi tão efetivo até agora — na condição do que se entende por ciência atualmente, é claro.

Um segundo argumento opera mais pela ótica da linguagem, ao opor-se a uma abordagem epistemológica que valida a neutralização dos interesses sociais na legitimação do conhecimento científico¹¹⁰. De acordo com esta perspectiva os cientistas operam sobre *enunciados* e não sobre a natureza ou a realidade. A realidade, afinal, é uma construção da ciência quando esta estabiliza grupos de enunciados. Esta estabilização acontece quando a refutação de enunciados, materializados em máquinas, códigos, programas, conceitos, técnicas, rotinas de pesquisa, medições etc., torna-se muito trabalhosa, pela complexidade envolvida em uma possível replicação ou aperfeiçoamento experimental, e onerosa, pelo custo envolvido na obtenção de determinados equipamentos, por exemplo (LATOUR; WOOLGAR 1997, p. 277-278). O fenômeno da naturalização da verdade ou neutralização do social, mais a eficiência tecnológica, conferem à ciência extrema legitimidade, tornando-a modelo e parâmetro de julgamento de outras verdades, de relativa aceitação social, mas não “científicas”. Isto é importante, pois do ponto de vista aceito aqui, a verdade nasce em circunstâncias ligadas a interesses humanos, desde práticas corriqueiras do cotidiano até experimentações sofisticadas de laboratórios.

A forma como a retórica da verdade da ciência é utilizada nesta difusão mais geral das biotecnologias fortalece uma visão da crise da política como dotada de um conjunto de ferramentas de negociação e conversação capaz de resolver problemas. Como se verá no

¹⁰⁷ Se bem que isso pode ser toda a parte do leão nos estudos CTS, como indica Latour no artigo sobre as “referências circulantes” (LATOUR, 2001, p. 39-96).

¹⁰⁸ Como a relação, relativamente independente, entre teoria e experimento, na obtenção de provas experimentais previstas teoricamente, algo “habitual” nos ensaios em aceleradores de partículas.

¹⁰⁹ Conferir o argumento de Lacey (1998, p.113-140) acerca da *eficácia* como um dos fundamentos da legitimação científica e tecnológica. Ver também em Bloor (1991, p. 38-39) a questão da correspondência funcional entre a maneira como uma teoria indica a verdade *dentro* da sua perspectiva geral de mundo.

¹¹⁰ Ainda assim o argumento da eficácia continua valendo.

capítulo cinco, e como aponta Tucherman; Ribeiro (2006, p. 6), esta argumentação científica convencional,

desloca-se da política, onde o interesse envolvia as perspectivas endêmicas e suas causalidades sociais, para centrar-se no indivíduo; afinal, uma vez informado, sabendo o que evitar e o que comer, compreendendo a necessidade dos exercícios e abandonando hábitos prejudiciais como cigarro, bebidas etc., é no interior deste indivíduo que reside a responsabilidade de calcular os riscos e assim evitar o sofrimento, assim como a responsabilidade de gerir sua própria vida.

A verdade científica torna-se um princípio para a ação dos indivíduos e não apenas a livre troca de informação e opinião em comunidade. Este tipo de problemática entre ciência, verdade e política é sempre tencionado por um quadro interpretativo que pressupõe uma incompatibilidade entre ciência, tecnologia (ou técnica) e política. Mas já não há como separar um estado de natureza e um estado da potência técnica, do artifício humano. Esta separação acaba tornando-se um terreno de luta política ou uma oportunidade para a conquista de aliados, entre engenheiros, religiosos, legisladores, cientistas, juristas, empresários, consumidores de tecnologias em geral, ou seja, entre diferentes tipos de atores, grupos e instituições, na busca de legitimação de suas ações de acordo com suas propostas de sociedade e de tecnologia e na forma como estas propostas orientam suas relações simbólicas com seus grupos de pertença e de interações identitárias (FEENBERG, 1999, p. xviii-xv). Abaixo tem-se um exemplo de excerto documental indicando os aliados de certa posição sobre biotecnologia.

Texto 8 (CIB)

Graças ao enorme potencial da biotecnologia e aos rigorosos testes realizados com os alimentos transgênicos, essa tecnologia conta com o apoio de um conjunto expressivo de pessoas e entidades: um grupo de 27 ganhadores do prêmio Nobel (12 em medicina), a OMS, a sociedade americana de toxicologia, a FAO e academias de ciência do Brasil, China, EUA, Índia, Inglaterra e México.

4.2.3 Legitimação das novas biotecnologias: despolitização e neutralidade científica

Política e o âmbito neutro das escolhas técnicas: a posição de Carl Schmitt

Ferreira (2004, p. 236-250) em seu estudo sobre a teoria política no pensamento de Carl Schmitt, sistematiza algumas idéias deste contundente pensador que podem ser úteis para o objetivo inicial deste tópico, de tentar explicar a neutralização do político nas controvérsias biotecnológicas pela *performatividade* retórica da “verdade científica”.

Texto 9 (Anbio)

As evidências científicas e os fatos provam a cada dia que a biotecnologia é segura e que seus resultados são benéficos para diversos setores: saúde humana, meio ambiente, produção de alimentos e medicamentos, além de ajudar no desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Texto 10 (SBBq)

É evidente que a introdução de um novo produto ou medicamento para uso deve ser acompanhada de garantias de que ele esteja isento de ações colaterais indesejáveis. Assim como há protocolos já estabelecidos para a introdução de fármacos no mercado, também deve haver para os produtos desenvolvidos com o auxílio das técnicas do DNA recombinante. No entanto, esse tipo de experimentação deve obedecer a protocolos definidos por métodos científicos rigorosos e não pode ficar sujeito a opiniões sem fundamento e de cunho emocional.

Este objetivo de neutralizar o âmbito político — cujo significado pode variar imensamente entre os vários interlocutores deste debate, mas que pode ser resumido como a procura de uma base objetiva e neutra para resolver os desacordos humanos — foi mais comum, discursivamente, na pesquisa documental e na leitura rotineira da mídia de divulgação de temas científicos e ambientais, e relativamente inversa nas entrevistas. Esta explicação baseada nas idéias de Schmitt de um processo histórico, no ocidente, fundamentado em uma crença na neutralidade é útil, pois absorve a questão do progresso — tão presente na legitimação das pesquisas mais controversas das biotecnologias — para dentro de si.

De acordo com Ferreira (*Ibidem*, p. 237), para Schmitt a “idéia de progresso teria assumido, ao longo do século XIX, um sentido técnico-econômico, sem que fosse abalado, porém, a crença na natureza pacífica do desenvolvimento histórico e no seu potencial de superação das fontes dos antagonismos sociais”. A aliança da idéia de progresso com uma filosofia da história em parte liberal e iluminista, assume a posição de que a política pode ser superada por uma ordem social afiançada na crença da neutralidade e da despolitização de suas decisões e rumos futuros¹¹¹. A ciência e a técnica/tecnologia são componentes essenciais para esta teleologia do processo histórico dissociado da experiência política. Para Schmitt (1992, p. 114), após o século XVI a “humanidade européia” buscou um espaço neutro para resolver suas disputas teológicas e políticas, “uma área neutra, em que cessasse a luta e onde a gente pudesse entender-se, concordar e se convencer mutuamente”. Para o autor, o monarca e depois o Estado, no século XIX, tornam-se instituições

¹¹¹ Esta é uma inclinação de certas interpretações historiográficas do “fim da história” ao estilo de Francis Fukuyama.

consideradas neutras e, agora, esta tendência de pensamento abarcou até mesmo o poder político. “A humanidade europeia caminha sempre de uma área de lutas para uma área neutra; a área neutra recém-adquirida torna-se sempre imediatamente região e lutas e se faz necessário procurar novas esferas neutras. As ciências da natureza também não foram capazes de trazer a paz” (*Ibidem*, p. 115).

A técnica não está imune a esta busca de um terreno comum, um fundamento despolitizado em que as controvérsias da existência humana pudessem ser dirimidas. A tecnologia é motivo de controvérsia, está no centro dos embates políticos mais importantes da atualidade. A imagem da economia¹¹² como uma ordem auto-regulada é por vezes apontada como este terreno neutro (FERREIRA, 2004, p. 242), mas mesmo os melhores modelos matemáticos não conseguem prever as discontinuidades econômicas, seus riscos e oscilações. Esta não está ao abrigo das contingências políticas e, em uma nova etapa desta busca pelo campo neutro, a técnica surge como novo elemento desta procura.

A crença na técnica levaria ao extremo o processo de neutralização, ela implicaria a renúncia ao problema dos fins em nome da objetividade absoluta dos meios. Na técnica, a busca de uma esfera neutra que estivesse situada acima das controvérsias se concretizaria desprovida de ponto de apoio substantivo e no niilismo de processos mecânicos e automáticos (*Ibidem*, p. 243).

Carl Schmitt pergunta-se se a técnica repousa em solo absolutamente neutro neste afã da “humanidade europeia” de procurar esferas neutras para resolver seus conflitos, suas posições de interesse em uma área objetiva, que não pôde ser resolvida pelas regiões de neutralização sugeridas no âmbito teológico, moral, metafísico e econômico. A solução atual ficou ao resguardo da técnica, mas esta, de acordo com Schmitt (*Ibidem*, p. 116), “é algo diferente da neutralidade de todas as outras esferas até agora”.

Por servir a qualquer lado, a técnica não pode ser considerada neutra, dela não existe uma emanção “a favor da neutralidade” (*Ibidem*, p. 116). E a esperança de uma sociedade guiada por decisões puramente técnicas e científicas não se cumpriu, e uma das razões é, como mostra a história da ciência e da tecnologia, que nenhum sistema técnico prevê todas suas possibilidades sociais, políticas e seus riscos (*Ibidem*, p. 117). Junto a isso, os aconselhamentos científicos dos governos são subvalorizados pelas considerações políticas, e até mesmo as grandes empresas têm seu horizonte de investimentos em pesquisa e desenvolvimento baseado em retornos de curto prazo¹¹³, o que influencia a

¹¹² Ou de uma tecnologia autônoma, como no determinismo tecnológico.

¹¹³ Este tipo de consideração depende de cada empresa e do período econômico vivenciado pela mesma.

redução de pesquisas inovadoras demandantes de muito tempo de maturação (STOKES, 2005, p. 224). A política sempre irá servir-se da técnica e, embora a neutralidade técnica tenha esta singularidade em relação às “neutralizações anteriores”, ela está cotada na mesma lógica desta busca da razão moderna de uma posição universal e neutra para decidir suas disputas.

O reconhecimento do término do processo de neutralização tem como contrapartida a afirmação da inexorabilidade do político e, por conseguinte, da ausência de fundamento da própria ordem política. Aos olhos de Schmitt, o problema da técnica coloca, com toda urgência, o imperativo de uma consciência sobre a natureza política da experiência histórica moderna e, portanto, sobre a inevitabilidade de um posicionamento político no próprio presente (FERREIRA, 2004, p. 247).

Esta postura sobre a efetividade da política, de algo que não se pode subtrair, e muito menos temer, como não teme a “Ciência N°. 2” de Latour (2001, p. 297), socializa as entidades inumanas e torna artificiais, graças à biologia molecular, entidades tidas como naturais, como sementes, microorganismos, ovelhas, porcos, ratos, hormônios de crescimento, insulina humana e assim por diante. Estas entidades não agem só, mas de acordo com as regras, as leis, os enfrentamentos, os regulamentos e normas criados socialmente (de acordo com as relações de força política em determinado contexto histórico), fornecendo-lhes concretude, coerência de circulação e de convívio neste coletivo de humanos e não-humanos. A CTNBio tornou-se, por estabelecer normas e regulamentos na construção, cultivo, manipulação, uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte relacionados a organismos geneticamente modificados, um dos principais centros destas relações de força.

Texto 11 (SBBq)

Um outro problema correlato são as leis que estão impedindo ao cientista brasileiro o acesso à biodiversidade. São tantas as exigências e tão draconianas as punições a que estão sujeitos os que estudam microrganismos, plantas e animais que tememos pela continuidade dos estudos de exploração da biodiversidade que poderiam trazer aos brasileiros incontáveis benefícios. Todos esses contratempos e opiniões pouco fundamentadas acabam por infundir na população suspeição e medo, levando a uma percepção negativa e obscurantista das Ciências Biológicas.

Texto 12 (CIB)

A primeira lei brasileira para tratar desse assunto [Biossegurança] foi promulgada em 1995 e, além de criar a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), deu ao Brasil a segurança necessária para realizar pesquisa com engenharia genética e avaliar seus produtos destinados à comercialização. Tudo funcionou sem muitos percalços até que, em 1998, foi aprovado o primeiro produto comercial, a soja transgênica resistente ao herbicida glifosato. Então, como num passe de mágica, os grupos contrários ao uso dessa tecnologia no País perceberam e questionaram a legalidade desse processo, que se entende até agora, com inúmeras contestações na justiça, liminares e medidas provisórias,

fazendeiros ameaçados de prisão e cargas apreendidas. Todo o contexto levou ao prejuízo do agronegócio brasileiro.

Texto 13 (Idec)

Desde 1996 o Idec vem acompanhando a introdução dos alimentos geneticamente modificados no país, fazendo parte da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Mais tarde o Idec deixou a Comissão por discordar dos procedimentos para a liberação dos transgênicos no Brasil, sem a elaboração de regulamentos adequados de segurança à saúde, meio ambiente e de rotulagem desses produtos.

4.2.4 A condição política da tecnociência

Embora a unanimidade implícita — e as entrevistas corroboram neste ponto — indique o caráter político do debate em torno dos organismos transgênicos, nos *documentos*, principalmente, havia uma estratégia de “despolitizar” sempre o lado do falante. Por esta razão, neste item do capítulo será feita uma reflexão acerca do caráter político desta despolitização e, na seqüência desta discussão, iniciam-se as considerações sobre a relação entre biotecnologias e biopolítica. Hannah Arendt é inspiradora ao argumentar sobre a relação entre técnica e política na modernidade.

Recentemente, a ciência vem se esforçando por tornar “artificial” a própria vida, por cortar o último laço que faz do próprio homem um filho da natureza. O mesmo desejo de fugir da prisão terrena manifesta-se na tentativa de criar a vida numa proveta, no desejo de misturar, “sob o microscópio, o plasma seminal congelado de pessoas comprovadamente capazes a fim de produzir seres humanos superiores” e “alterar (-lhes) o tamanho, a forma e a função”; e talvez o desejo de fugir à condição humana esteja presente na esperança de prolongar a duração da vida humana para além do limite de cem anos (ARENDR, 2004, p. 10).

Parte desta expectativa seria impossível sem ciência e Hannah Arendt percebe neste conhecimento uma causa inarredável para mudar a condição humana tida até o advento da ciência moderna. A autora atribui à política e à técnica contemporânea uma distância comunicativa intrigante e aponta as escolhas postas sobre os rumos das grandes alterações técnicas do mundo contemporâneo como uma questão que “não pode ser resolvida por meios científicos: é uma questão política de primeira grandeza, e portanto não deve ser decidida por cientistas profissionais nem por políticos profissionais” (*Ibidem*, p. 11). O sonho do Empirismo Lógico ainda está por se realizar, o enunciado sem contradição, sem as denotações expansivas. A verdade científica soa tão estapafúrdia aos ouvidos leigos, tão distante do senso de realidade e das expressões normais do dia-a-dia que, teme a autora,

“jamais chegemos a compreender, isto é, a pensar e a falar sobre aquilo que, no entanto, somos capazes de fazer” (*Ibidem*, p. 11).

O motivo pelo qual talvez seja prudente duvidar do julgamento político de cientistas enquanto cientistas não é, em primeiro lugar, a sua falta de “caráter” (...) nem a sua ingenuidade (...), mas precisamente o fato de que habitam um mundo no qual as palavras perderam o seu poder. E tudo o que os homens fazem, sabem ou experimentam só tem sentido medida em que pode ser discutido. Mas os homens no plural, isto é, os homens que vivem e se movem e agem neste mundo, só podem experimentar o significado das coisas por poderem falar e ser inteligíveis entre si e consigo mesmos (*Ibidem*, p.12).

Para Arendt, se a ciência moderna tem seu início no século XVII, é com as explosões das bombas atômicas na Segunda Guerra Mundial que a ciência adquire grande significado político ao mesmo tempo em que o mundo moderno, politicamente, nasce (*Ibidem*, p.14).

Não se toma o sentido do termo despolitização aqui como uma retirada da ciência e da tecnologia do âmbito do político, pois ela própria (a despolitização) é uma ação discursiva de traçado político. A tendência à despolitização, no que diz respeito ao debate sobre as novas biotecnologias, é depreendida como uma estratégia discursiva — de alguns grupos ou como inclinação da modernidade — visando reforçar a razão de certos argumentos, ou dar maior legitimidade através da retórica da verdade científica, a determinadas posições no jogo do convencimento público.

Os novos conhecimentos e tecnologias que surgem, principalmente, após a segunda metade do século XX são indissociáveis de tomadas de decisões políticas. Um conjunto de tecnologias sensíveis, disruptivas, como foi e ainda é a atômica/nuclear, as tecnologias da informação, as biotecnologias e as nanotecnologias, por exemplo, ao mesmo tempo que depende de uma lógica interna de desenvolvimento científico e tecnológico, está intrinsecamente ligado a decisões políticas de uso, investimento, homologação ou regulação. A retórica da “verdade científica” extrapola seu espaço institucional e se redistribui a outras instâncias de decisão, controlando, organizando e selecionando procedimentos discursivos sobre temas de interesse público (RUIZ, 2005). Pelo lado biotecnológico, a questão não é invalidar a participação da ciência na tomada de decisões sobre temas do interesse de todos (o que seria absurdo), mas perceber a hegemonia de um padrão de verdade que legitima, através da instrumentalização da natureza e do corpo humano, a permanência de um tipo de produção econômica e de riqueza.

Em uma situação de comunicação a estratégia atrelada à justificação das constantes inovações biotecnológicas pode ser apreendida como uma formação discursiva. Na

apreensão de um sistema de enunciados, a noção de formação discursiva é o parâmetro utilizado nas aproximações teóricas quanto à questão da constituição de sentidos. Esta formação é uma regularidade elaborada com tipos específicos de enunciados, linhas conceituais e escolhas temáticas relacionadas a uma identidade enunciativa, no caso presente, principalmente pelo conjunto dos discursos da saúde, bem-estar e dos riscos. Como os discursos não são regidos por uma unidade visível, atentar para o modo como linhas discursivas pretensamente dispersivas em torno das biotecnologias podem se aglutinar em temas mais recorrentes nas entrevistas e pesquisa documental, como saúde, alimentação, nutrição, estética corporal, e assim por diante, é uma maneira interessante (com seus arbitrários) de analisar e descrever esta dispersão, de organizar os elementos que compõem o discurso biotecnológico mais geral: temas e teorias, domínio ou campos de objetos e tipos de enunciação. Esta tática de enfeixar o que parece estar desbaratado é uma forma de articular a atuação de poder/saber e de indicar como a retórica da cientificidade pauta modos de subjetivação e a gestão da vida, como será mencionado no capítulo cinco.

Da mesma forma que se indica os laços entre o complexo e contingente jogo de decisões políticas em assuntos de competência de "especialistas", é necessário ressaltar que este movimento de politização não comanda todo o processo de escolhas e decisões, escapando a determinantes e pressões de outras atividades e esferas sociais. Embora, como pressuposto, tenha uma predominância na ação, que no limite está ligada a uma interpretação de mundo, escolhas políticas sobre temas ligados à inovação tecnológica, por exemplo, estão correlacionados a pertencimentos sociais. A correspondência entre escolhas políticas sobre determinados temas (muitas vezes não considerados como de competência política) e pertencimentos sociais é configurada pelo confronto de grupos de pressão, através de uma multiplicidade de interesses e fatores em jogo — econômicos, sobremaneira — moldando um resultado de difícil percepção causal, pois na complexidade do conjunto das ações, do debate público e das escolhas, a contingência aparece com grande força.

As disputas relativas às novas biotecnologias, expressas através de um jogo argumentativo conduzido por repertórios discursivos afinados ao conjunto de competência, interesses e especialidade dos grupos envolvidos, estão imbricadas em uma dimensão de conflito político, pois nesse caso, a divulgação de descobertas científicas — e o apelo retórico em jogo tem forte relação com a política enquanto ponto de condensação dos variados interesses em disputa no "debate público" — pode resultar na criação de novas leis, normas, agências reguladoras e de fiscalização, além da definição de políticas públicas

para os setores imediatamente afetados, como os agricultores ou, de forma geral, os consumidores.

Texto 14 (CIB)

O Brasil enfrentará, nos próximos meses, uma negociação difícil, que pode trazer impactos negativos para o desenvolvimento da biotecnologia. Trata-se das reuniões do Protocolo de Cartagena, que discutirão a criação de um mecanismo de responsabilidade e compensação por danos causados por sementes, grãos para processamento, bactérias, vírus e outros microorganismos vivos geneticamente modificados que sejam levados de um país para outro.

O que mais preocupa nessa negociação é que ela avança sem a definição de temas essenciais, como o conceito de dano e qual sua natureza. Em outras palavras, as partes do Protocolo discutem se esses danos seriam limitados ao uso e à conservação da biodiversidade, como previsto pelo Protocolo, ou se danos patrimoniais, à saúde e socioeconômicos deverão ser cobertos por um mecanismo de responsabilidade e compensação.

Em função da escolha empírica voltar-se, fundamentalmente, a interlocutores ligados — direta ou indiretamente — à produção científica laboratorial em biologia molecular (entrevistas) e a expressões organizadas com interesses científicos, industriais e comerciais na defesa relativa dos OGMs, o pólo hegemônico da polarização tende à valorização da “despolitização” dos argumentos acerca dos transgênicos. Ainda que a maior parte da “politização” seja colada às frações contrárias ao uso destas tecnologias, o mesmo argumento também foi sugerido em relação aos defensores destes organismos, em nome, também, da autonomia da ciência e dos pareceres técnicos. Por uma unanimidade, e contradição ao seu regimento, a CTNBio foi considerada pelos entrevistados a instância técnica de “decisão política por excelência”.

A complexidade das questões científicas e tecnológicas atuais não se limita às relações de interesses nas tomadas de decisão sobre a construção, experimentação, manipulação, transporte, cultivo, armazenamento, descarte, comercialização e consumo de organismos geneticamente modificados e derivados, mas também, à comunicação pública destes assuntos. A questão, então, é discutir se e por que existe uma estratégia, mesmo em âmbitos mais gerais, de “neutralização” do caráter político (e, às vezes, democrático) nas escolhas biotecnológicas pela troca do modelo da “opinião” pelo da “verdade”, que será discutido logo abaixo. No *corpus* em geral, e no acompanhamento da mídia, o fator político sempre é criticado pelo pólo engajado (contra ou favorável a determinada pauta de liberação de OGMs) que perdeu alguma votação na CTNBio, por exemplo. Ou seja, manobras políticas, interesses outros, que não o técnico, determinam uma escolha. Para quem apoiou e ganhou uma liberação, o lado técnico venceu o lado da razão. Após a

aprovação de cultivo de sementes de milho geneticamente modificado¹¹⁴, em 2007, os editoriais e artigos do portal do CIB foram emblemáticos neste ponto. Há uma esperança que setores “obscurantistas” (os contrários a certos usos dos OGMs) abram caminho à liberação de novos produtos (principalmente sementes) relacionados aos organismos geneticamente modificados. É interessante ressaltar que esta difusão do estereótipo de ciência neutra e de afirmação de autoridade é muito mais exagerada na mídia de divulgação científica em geral, e em jornais, e menos pelos próprios cientistas entrevistados. O CIB, com grande produção e divulgação de material de leitura sobre o assunto, por exemplo, solicita critérios técnicos aos pareceres, acusa os contrários aos transgênicos de politizar a CTNBio, mas justifica seu apoio a estas aprovações com argumentos não condizentes ao mérito técnico das questões. Argumenta em termos de uma perspectiva de desenvolvimento econômico, o que não deixa de ser legítimo, mas também aponta para como uma visão de tecnologia é indissociável de uma visão de sociedade. Por esta perspectiva não existe garantia de que anulando uma dúvida técnica automaticamente se dissolve incertezas públicas.

Texto 15 (CIB)

A recente decisão do Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) que confirmou o parecer favorável da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) quanto à liberação comercial de duas variedades de milho transgênico é uma ótima notícia para o Brasil. O placar de sete votos contra quatro, dentro de um Conselho *eminente político*, criado pela Lei de Biossegurança de 2005 para ajudar o Presidente da República em suas decisões nessa área, pode significar uma nova fase e forma de abordar a biotecnologia no Brasil. (Grifos AP).

Texto 16 (CIB)

O ano de 2007 foi marcante para o desenvolvimento da biotecnologia agrícola no Brasil. Avançamos nos últimos doze meses mais do que nunca, com a liberação comercial de três tipos de semente transgênica e a aprovação de mais de 420 processos relacionados a organismos geneticamente modificados (OGMs) pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Se a situação não é ainda a ideal para a prosperidade da agricultura brasileira, certamente já representa uma base mais sólida para as conquistas que certamente virão em 2008.

Texto 17 (CIB)

Já é mais do que chegada a hora de o Brasil deixar de lado o obscurantismo arraigado nas infundáveis dissidências internas, e tratar os temas da biotecnologia com seriedade. Os agricultores – grandes ou pequenos –, as empresas processadoras de alimentos, os consumidores, os importadores dos produtos brasileiros e o meio ambiente serão somente alguns dos beneficiados.

¹¹⁴ O milho Bt produz uma proteína da bactéria *Bacillus thuringiensis*, tóxica para lagartas que se alimentam desta gramínea.

Nestas disputas relativas à liberação de produtos geneticamente modificados existem, junto à dimensão de ordem técnica, que às vezes representa o mínimo do cerne de uma discussão, disputas de ordem moral e social diversas. A impressão é que as decisões sobre uma tecnologia ou um sistema tecnológico já são, total ou parcialmente, decididas de antemão pelos vários condicionantes sociais e políticos de um indivíduo, ou do grupo do qual toma parte, do que pelo conjunto de informações técnicas disponíveis sobre tal tecnologia. A ciência ao mesmo tempo em que define os possíveis riscos e problemáticas da transgenia, ao estimular a consciência dos mesmos, não consegue por si só garantir o fechamento da questão, pois muitos cientistas não reconhecem algumas certezas e provas definitivas sobre a segurança de produtos difundidos por empresas, e assegurados por governos ou mesmo outros cientistas. A luta, então, acontece também fora das fronteiras do campo científico, pois é preciso invocar um conjunto de benefícios que compensem estes riscos.

O problema de forçar um argumento com uma suposta autoridade científica, sem um ceticismo baseado em dados, provas, e muita pesquisa, tanto na defesa como no ataque a determinadas tecnologias do DNA recombinante (e outras tantas), é expor os pareceres técnicos perante o público leigo ao risco da incredibilidade, pois ao se tentar transitar um argumento inexoravelmente legítimo, não necessariamente por um cientista — mas grupos de pressão, políticos, empresários, *lobbies* — apenas por uma fala creditada ao qualificativo científico, joga-se com esta credibilidade em meio a muitos outros juízos valorativos, como políticos, econômicos e sociais, que muitas vezes não podem ser validados tecnicamente. E o ônus do uso de uma prova questionada, e possível fracasso na previsão de algum risco ou dano causado por esta sustentação, acaba sendo atribuído à ciência.

O problema desta utilização da ciência como instrumento de legitimação está no fato de esta obscurecer as preocupações políticas e econômicas mais vastas. Isto não constitui necessariamente um argumento a favor do abandono do aconselhamento especializado, mas um desafio às noções de objetividade e independência científicas em que este assenta. Uma possibilidade, que já foi sugerida, consiste em caminhar em direção a um método mais “democrático” (IRWIN, 1998, p.108).

Além dos argumentos acima, estratégias discursivas diferenciadas buscam o efeito de neutralidade do conhecimento científico como fundamento para a legitimação de uma fala tida como mais científica a respeito dos transgênicos do que outras. Esta neutralidade tenta relevar o caráter epistêmico das inovações biotecnológicas que assegurariam sua

segurança frente aos temores de pessoas e grupos que pensam a biotecnologia pelo lado não-epistêmico. Neste caso é o efeito de cientificidade que tem valor.

Charaudeau (2006, p. 197) separa os saberes, ou maneiras de dizer condicionadas pela linguagem, de duas maneiras: “saberes de conhecimento” e “saberes de crença”. O principal requisito do primeiro é, idealmente, uma verdade exterior e independente do sujeito, mas dependentes dos “fiadores” da aparelhagem científica de medição, detecção e simulação de fenômenos e a mobilização deste mundo (LATOUR, 1995) via conceitos, categorias, teorias, hipóteses, técnicas e métodos de pesquisa para torná-lo representável e inteligível para os especialistas e leigos. “Assim se constrói um discurso que não pertence à pessoa enquanto tal, que seria a realização de um terceiro impessoal (a ciência ou aquilo que ocupa seu lugar), que é independente de todo ato de enunciação pessoal e que desempenharia, ao mesmo tempo, o papel de referência e de verificador do saber” (CHARAUDEAU 2006, p. 197-198). Os “saberes de crença” são deliberados a partir de uma postura pessoal sobre um assunto, um posicionamento, um julgamento sobre um conhecimento supostamente objetivo: libera-se ou não, comercialmente, sementes transgênicas? É vantajoso para uma determinada visão de sociedade o desenvolvimento de nanobiotecnologias no setor agroalimentar? Como este tipo de saber se faz pela confrontação com outras opiniões e posicionamentos, ele está relacionado à formação da identidade do sujeito que faz sua escolha. “Os saberes de crença são procedentes de um movimento de avaliação, findo o qual o sujeito determina seu julgamento a respeito dos fatos. Agora é o sujeito que vai ao mundo e não este que se impõe àquele” (*Ibidem*, p. 198).

A biotecnologia está no meio de um caudaloso debate público em que todos criticam a polarização. E o tema da vida, nos parâmetros das demandas biopolíticas, é tão saliente que Heller e Fehér (1995) mencionam estas polarizações ou antagonismos como um típico campo de relações do político, segundo a leitura de Carl Schmitt da política como um estado de amigo e inimigo. Para estes autores, a biopolítica se caracteriza por esta distinção de posições polares e, justamente por isso, constitui-se um tema político. “O antagonismo político é a mais intensa e extrema contraposição e qualquer antagonismo concreto é tanto mais político, quanto mais se aproximar do ponto extremo, do agrupamento amigo-inimigo” (SCHMITT, 1992, p. 55-56). “O que eu percebo é uma radicalização de todos os lados. Então a soja comum não é boa mais, só a transgênica que é boa para ser plantada. O que não é real. Ou soja transgênica é ruim, não pode ser consumida” (E16). Mas não é fácil acomodar em gradações distintivas quais grupos estão

digladiando nesta arena biotecnológica. Existem inúmeras possibilidades de corte analítico. E os grupos envolvidos misturam-se e arregimentam aliados para marcar posições no debate. E pelo formato da discussão e do objeto (biotecnologia, OGM, células-tronco, por exemplo) quem está com a verdade científica tende a angariar maior legitimidade, embora apenas com esta não se ganhe a disputa: “eu acredito que existe uma desinformação muito grande da sociedade e em parte a culpa é nossa. Por exemplo, a discussão sobre células-tronco. Foi mobilizado no Brasil artistas, entidades de pessoas que realmente apóiam estas pesquisas, porque somente como cientistas eles viram que não iriam mobilizar, abrir a mentalidade daqueles que iam votar” (E5). Neste e em outros casos, percebe-se o caráter político das escolhas sociotécnicas, e como os cientistas transitam nestas discussões abertas. Pelas características das descrições de validade do argumento científico, delinear o caráter político de um grupo rival e engajado no debate biotecnológico tende a ser uma estratégia para debilitar os argumentos rivais, pois se político, falta-lhe objetividade.

O caráter polêmico rege, sobretudo, também o próprio uso lingüístico da palavra ‘político’, quer se coloque o advérbio como ‘apolítico’ (no sentido de alienado, que se esquece do concreto), quer se queira pelo contrário, desqualificá-lo e denunciá-lo como ‘político’, para elevar-se acima dele como ‘apolítico’ (no sentido de puramente objetivo, puramente científico, puramente moral, puramente jurídico, puramente estético, puramente econômico, ou baseado em purezas polêmicas semelhantes) (*Ibidem*, p. 58).

Os cientistas entrevistados tinham plena noção da construção dos fatos experimentais, do investimento teórico, conceitual e instrumental na tradução “relativamente fiel” de fenômenos naturais no ensaio laboratorial, sabiam dos limites destes, pois onde está a “natureza” no laboratório? Um OGM é natural? A descrição das pesquisas pessoais de cada um, dos múltiplos fatores que a sustentavam apontavam esta consciência dos limites e fragilidades de um dado científico, principalmente nas pesquisas iniciais. A questão, então, é por que nas entrevistas as certezas e objetividades de experimentos, de fatos e replicação de fenômenos tendem a se relativizar — muito mais pelo lado metodológico e menos epistemológico — e nos documentos não? Talvez a explicação seja a forma como se posiciona o cientista no âmbito do campo científico, como organiza sua argumentação aos pares de forma a se precaver com afirmações que, por outro lado, são estratégicas em âmbitos mais gerais, como o das arenas de discussão pública.

Neste espaço de “saberes de crença”, de opinião, a retórica da certeza, da verdade científica tem um efeito muito importante para legitimar posições. Como o debate não é

apenas com pares imbuídos de uma lógica precisa de criação de consenso sobre determinado conhecimento, mas com leigos ou especialistas de diversas áreas que partilham juízos de crenças muito mais diversificadas, a confrontação discursiva se dá de forma diferenciada. Por isso que, para quem está dentro do campo científico, determinadas afirmações sobre biotecnologia no debate mais geral beira a cientificismo, mesmo quando propaladas por reconhecidos cientistas. Se os “saberes de conhecimento”, em uma expressão analítica ideal, representam uma classificação de mundo, os “saberes de crenças”, nestes termos, representam um posicionamento valorativo do sujeito sobre as coisas do mundo.

Mas a fronteira entre esses dois tipos de saber é porosa, ainda mais em virtude de muitos sujeitos jogarem com essa porosidade com fins estratégicos, apresentando um tipo de saber em lugar e posição de outro. É o caso do discurso político, que procura erigir, como norma universal que depende do conhecimento, o que não é senão norma moral que depende da crença: ele procura fazer com que uma verdade de crença se passe por verdade de conhecimento (CHARAUDEAU 2006, p. 199).

O aspecto aberto e controvertido das biotecnologias de interesse social, com implicações diversas na vida das pessoas, motiva atitudes e opiniões que, para alguns especialistas, parecem pouco lógicas, pois são fatores não-epistêmicos que afloram no debate. As estratégias discursivas que visam ao efeito de neutralidade e objetividade dos enunciados sobre os transgênicos, seus derivados e impactos, baseadas em “saberes de conhecimento” são utilizadas não apenas como fundamento para a legitimação da fala científica, mas também entre outros participantes não diretamente ligados à pesquisa científica e com a mesma finalidade de efeito, de uma verdade que só presta contas à natureza.

Esta utilização geral da retórica da verdade científica ou “saberes de conhecimento” é muito permeável com os “saberes de crença” ou à lógica da opinião. A utilização da primeira neste contexto das controvérsias biotecnológicas é condicionada pela segunda. As influências do contexto social são consideradas negativas para a atividade científica e tecnológica e, assim, concebidas como apartadas de qualquer processo de construção da objetividade e validade científicas. O social é subentendido apenas nos processos sociais “externos” ao conteúdo do conhecimento, como as condições de investimento, institucionalização e disseminação da ciência e tecnologia. Para esta posição, o conteúdo do conhecimento está desvinculado do contexto social; sua validade é intrínseca à sua verdade. Uma outra explicação para esta diferença entre discursos no domínio laboratorial

e o âmbito mais geral é que este, talvez, não esteja bem equipado, em termos de linguagem, para descrever a construção do fato e da verdade científicas naquele. Por isso Knorr-Cetina (2005, p. 58-59) mostra a importância de se adentrar nos laboratórios, entender suas rotinas, seus laços com o exterior, para compreender a tecnociência contemporânea. É neste espaço seletivo e não apenas na linguagem descritiva da investigação científica, já fora dos laboratórios, purificada dos embaraços do social, que os cientistas sociais precisam visar. Já não há nada de novo nesta afirmação, mas é um registro importante na explicação desta imbricação entre “saberes de crença” e “saberes de conhecimento”.

Esta posição que descreve os OGMs como afastados e sem aderências a decisões ligadas a “saberes de crença” foi típica dos “defensores” irresolutos (ou engajados) dos transgênicos e apareceu principalmente na pesquisa documental. E ao mesmo tempo em que se defendia a racionalidade e cientificidade da cadeia de escolhas e decisões que resultavam nos OGMs (principalmente sua liberação e segurança), resguardava-se a vinculação estrita deste ao desenvolvimento econômico.

Texto 18 (Anbio)

Banir os métodos de agricultura que utilizam transgênicos, não pode ser justificado do ponto de vista científico, e seria incompreensível não se beneficiar dessas novas oportunidades para resolver os problemas agrícolas e, sobretudo, os ambientais advindos da prática agrícola convencional. A não-liberação da plantação de transgênicos no Brasil levará ao agricultor perder lucros, e o país perder competitividade no mercado internacional, a menos que os consumidores resolvam arcar com os maiores custos da não utilização desta tecnologia. Do ponto de vista ambiental, a necessidade de maiores aplicações de agrotóxicos pela agricultura convencional estará prejudicando o meio ambiente. E a pesquisa científica do país perde tempo, prejudicando o próprio desenvolvimento intelectual e bem estar do nosso país.

Texto 19 (CIB)

Como os países europeus têm sido excepcionalmente cautelosos com relação aos alimentos geneticamente modificados, o relatório dessa comissão vem abalar as já desgastadas argumentações desprovidas de fundamentação científica ou, mesmo, circunstancial, usadas em campanhas de oponentes da biotecnologia, os quais se dedicam a difundir a idéia de que os alimentos transgênicos representam um perigo à saúde. O documento menciona um argumento irrefutável a favor da segurança dos alimentos transgênicos. Consiste no fato de que desde 1996 – especialmente nos Estados Unidos – centenas de milhões de pessoas vêm consumindo produtos feitos com plantas GM rotineiramente, sem que um caso sequer tenha sido comprovada a ocorrência de algum efeito adverso em razão desse consumo.

No debate público (documentos) a argumentação posiciona-se mais na vinculação entre ciência e desenvolvimento, o que é legítimo, mas o interessante é como a linguagem da verdade científica usada no debate público (evidência científica, comprovada, irrefutável) sugere uma noção de ciência e tecnologia acabada, com a “caixa-preta”

fechada. Ainda assim, artigos salientando controvérsias mais técnicas, específicas e “abertas” quebram este tom mais genérico do *corpus*.

Texto 20 (Greenpeace – reproduzindo pesquisa encomendada pela ONG Amigos da Terra)

A Aventis declarou que a composição do grão de milho T25 “não é materialmente diferente” da composição do milho não-transgênico. No entanto, suas próprias pesquisas mostraram diferenças estatísticas significativas nos níveis de carboidratos, proteínas, fibras, aminoácidos, ácidos graxos e gorduras contidos no milho T25 em comparação com o milho convencional. No caso de dois ácidos graxos, os níveis registrados no milho T25 são diferentes de qualquer outro estudo referente a milho já publicado. Por alguma razão desconhecida, a Aventis não testou os níveis de todos os aminoácidos encontrados no milho – dois foram deixados de fora dos testes. Dentre os que foram testados, três tiveram níveis aumentados se comparados aos do milho não-transgênico. Os dois aminoácidos que não foram testados têm estrutura similar àqueles que passaram pelo teste; assim, imagina-se que seus níveis também estariam aumentados. Nem o Comitê Científico para Plantas da União Européia (SCP) e nem o Comitê Britânico sobre Novos Alimentos e Processos (ACNFP) atentaram para o fato de que o milho T25 não tinha uma composição similar à do milho convencional.

Nas entrevistas — embora isto tenha aparecido na pesquisa documental, como no “Texto 20” — houve a sensação de maior indicação dos meandros das redes extensivas das pesquisas de um laboratório¹¹⁵. Os elos sociais, as incertezas e interesses surgiam mais abertamente. “Comprovar não é fácil não, dá muito trabalho, é muita gente e coisas para administrar. E ainda depois de tanto esforço podemos ter cometido algum engano, um erro de procedimento e julgamento” (E1).

Texto 21 (CIB)

Tecnologia não é feita isolada da realidade produtiva. Não é obtida com cientistas pesquisando isolados em universidades. A realidade brasileira foi construída a partir de redes de pesquisa, que relacionam diariamente Embrapa, IPT, Apta, Centros de Pesquisa de Cooperativas, como Coodetec e Copersucar, Fundações, como Fundecitrus e Fundação Mato Grosso, ao conhecimento das Universidades e das empresas privadas, multinacionais e nacionais.

Para a maioria dos entrevistados (apenas três, dos 18, tinham posição mais “fechada”), a ciência não é uma prática absolutamente autônoma e neutra, embora a participação de leigos, ou do público em geral, seja tida como secundária nas decisões sociotécnicas. “Os interesses econômicos com a ciência são muito grandes, tu tens uma concorrência entre laboratórios e pesquisadores por recursos e publicações. Isso direciona as linhas de pesquisa, não tem como ser totalmente neutro e ter livre escolha quanto ao que

¹¹⁵ Por não estabelecer uma mensuração precisa desta diferença e pelas entrevistas serem conduzidas de modo a sondar como se é feita ciência em laboratório, é problemática esta comparação com a pesquisa documental. Esta “sensação”, por isso, deve ser vista mais como ousadia interpretativa do que como julgamento criterioso.

se vai pesquisar e aplicar com sua pesquisa” (E10). A principal razão dos entrevistados quanto ao ceticismo na participação dos leigos nos debates sociotécnicos foi a insatisfatória escolarização da população brasileira, sua dificuldade de acesso à informação de qualidade e a maneira como o assunto é divulgado na mídia. “A população de forma geral tem uma informação científica muito ruim, o ensino básico é muito ruim. Isso dificulta a maneira de você divulgar as coisas de maneira a ser entendida” (E16). Tem a questão da transgenia, que é um assunto extremamente polêmico e a mídia acaba deturpando muito este aspecto. Então as pessoas que nada entendem tecnicamente daquilo acabam emitindo opinião. O padre emitindo opinião, o curandeiro; agora todo mundo sabe que é biotecnologia, isso aqui faz mal, isso aqui não (E7).

Apesar desta diferença entre a pesquisa documental e as entrevistas, em conjunto, no *corpus* prepondera a opinião da atividade científica como possuidora de uma base objetiva para resolver disputas sociotécnicas que porventura adentrem no âmbito político, mas o lado mais interessante das entrevistas foi como a certeza é apenas um objetivo da ciência, algo de difícil acesso. Termos como “talvez”, “provavelmente”, “pode ser”, “possivelmente” são muito usuais, o que não surpreende na estilística científica. Já nos documentos a certeza era mais realçada.

No debate público e de divulgação o efeito da certeza científica é fator importante na retórica, não causa melindres. Mas a expressão desta confiança precipitava-se em uma definição de ciência problemática, ao tencionar provas definitivas do risco zero destes organismos: “até hoje, ninguém conseguiu provar que os transgênicos são seguros para o ser humano” (Texto 22, *Greenpeace*). A lógica inversa foi muito usada pelos defensores, ou seja, também não há provas (ou um conjunto de provas irrefutáveis) de que os OGMs causem danos ao meio ambiente:

(E8)

Eu acompanho de perto a literatura séria e não vejo nada de dano e perigo, esse medo é uma coisa que sempre existe e existirá com o surgimento de tecnologias. Outra coisa é que esse pessoal contrário muitas vezes confunde tudo. Exemplo disso é o óleo de soja, ele, o óleo, não é transgênico, por exemplo, ele pode ser derivado de soja transgênica, mas não é transgênico, pois não tem proteína, o DNA recombinado ou a proteína que ele expressa.

Enfim, situar em uma posição central esta polarização acaba anuviando meios mais interessantes de entender a relação entre ciência, tecnologia e política. Meios que não fiquem na retórica rasa, como aponta RORTY, (1997, p. 55) de que

(...) a verdade é agora pensada como o único ponto em que os seres humanos são responsáveis por algo não-humano. Um comprometimento com a “racionalidade” e com o “método” é pensado como o reconhecimento dessa responsabilidade. O cientista torna-se um exemplo moral, alguém que sempre se expressa novamente de modo altruístico frente à solidez do fato.

Ou muito menos em uma retórica de total indistinção de critérios objetivos e subjetivos nos padrões de argumentação que torne o empreendimento científico indistinguível de qualquer outra realização científica. Admite-se aqui que as evidências empíricas são insuficientes para resolver impasses relativos à aceitação de teorias (equivalência entre OGMs e não modificados, por exemplo), porque as escolhas destas dependem mais dos modos pelos quais os cientistas são sociologizados do que da adequação empírica das teorias em competição, mas admite-se também, via Karl Popper, que o conhecimento científico é um empreendimento autocorretivo, que submete qualquer afirmação à crítica e não é algo apenas em que se está justificado a acreditar como, na perspectiva pragmatista, “aqueles que desejam reduzir a objetividade à solidariedade”¹¹⁶ (RORTY, 1997, p. 39). Além de o conhecimento científico estar ligado à contingência de jogos de interesses e a acordos localizados, os modos pelos quais os cientistas chegam a um acordo sobre o que considerar um “fato científico”, um erro, um experimento, existe também o tipo do tema arrolado nas controvérsias. Mesmo com Popper (1982), a forma como a certeza tende a ser utilizada nestes casos fica em suspenso, pois parece na polarização que não há como sequer objetar uma posição já de antemão imbatível, ou pelas barreiras retóricas que criam a relação “verdade” e “erro” pela autoridade do falante, ou pela vagueza e generalidade das justificações, sem riscos de se enganar, pois sempre existe uma dobra por onde escapular.

A idéia de uma verdade naturalmente persuasiva em matéria com tantas questões em causa, e nem sempre explícitas e sinceramente abertas (questões de patentes, má-fé e sigilo), não faz muito sentido, pois as premissas são tantas que fica quase impossível validar uma posição a partir de uma construção da verdade como espelhamento da realidade. Esta postura de uma verdade objetiva como ponto de apoio para finalizar a controvérsia tangencia todos os envolvidos.

Texto 23 (Greenpeace)

O Greenpeace faz campanha apenas contra a liberação dos transgênicos no meio ambiente, o que pode causar impactos imprevisíveis, irreversíveis e incontroláveis. Ainda há pouquíssimos estudos sobre o que pode acontecer com a saúde humana ou animal caso

¹¹⁶ Solidariedade da “comunidade científica” em torno dos critérios definidores do que seja objetivo em dado momento histórico.

esses organismos sejam plantados. Até agora, *ninguém conseguiu provar* que eles sejam seguros (Grifos AP).

Texto 24 (CIB)

Pergunta – OGMs podem ser perigosos para a natureza?

A verdade – Estudos ambientais com plantas GMs, realizados em diversas partes do mundo, indicaram que não existe diferença entre transgênicos e não-transgênicos.

Embora as afirmativas aqui possam levar a crer em uma intransigência perpétua entre os envolvidos nestas controvérsias, isto não ocorre desta maneira. E é nesta circunstância que o ponto de vista da tradição pragmatista é interessante, pois a objetividade nestes fatos transepistêmicos não é simplesmente uma correspondência entre verdade e realidade, mas a tentativa de arregimentar a maior “concordância intersubjetiva possível” em determinado período e no horizonte de conhecimento do mesmo (RORTY, 1997, p. 40-42). Aceita-se aqui, ao menos nos níveis mais gerais, e nas discussões técnicas sobre protocolos de decisão restritas aos círculos especialistas (UCHÔA; CAMARGO JR, 2006), a concepção de Rorty de que a justificação do conhecimento é antes um fenômeno social do que uma transação entre sujeito cognoscente (conhecedor) e a realidade. É óbvio que esta declaração é delicada, pois ao aproximar crença justificada com conhecimento, pode-se invalidar a afirmativa acima sobre a distinção da ciência enquanto empreendimento cognitivo. Talvez a saída disso, por demais frágil, sem dúvida, seja recorrer à abordagem popperiana e fregiana apenas para descrever o conhecimento científico como algo distinto de outros tipos de conhecimentos, pela sua abertura à crítica e refutações de proposições e à sua possibilidade de formular e difundir problemas e teorias (FREITAS, 2003, p. 27). Como a relação entre política e biotecnologia que se pretende estabelecer aqui apresenta-se mais em seus âmbitos gerais de circulação transepistêmicas, a abordagem pragmatista parece frutífera, pois ao apontar conhecimento como o saldo das maneiras pelas quais as pessoas justificam suas crenças, os modos pelos quais elas vêm a ser autorizadas a acreditar no que acreditam, percebe-se com maior nitidez como todos os pólos envolvidos neste debate biotecnológico se referendam por uma formação discursiva da saúde perfeita no manejo da objetividade da verdade científica.

O grau de competição e polêmica em torno das tecnologias do DNA recombinante falseia a idéia de homogeneidade de procedimentos na pesquisa científica e o ideal iluminista de instrumentalização metodológica e semântica capaz de garantir o consenso em torno da disseminação de artefatos tecnológicos nas sociedades. A visão dos entrevistados e das instituições engajadas na defesa dos transgênicos é orientada pela

convicção de que esta tecnologia é uma oportunidade excepcional na solução de problemas de saúde e alimentação, uma seqüência de trajetórias tecnológicas das indústrias de agroquímicos e de produtos transgênicos (MARTINS, 2000, capítulo 2).

Texto 25 (ISAAA)

Adoção mais abrangente de milho transgênico em países em desenvolvimento pode aumentar o rendimento e o lucro dos agricultores, melhorar a segurança de alimentos e rações, e reduzir a aplicação de agrotóxicos. O plantio do milho aprimorado através da biotecnologia para resistir a insetos nocivos, em países em desenvolvimento, poderia aumentar o rendimento de 5 a 10 por cento, resultando num lucro bem maior para os agricultores.

(E13)

Eu te garanto, precisaremos de uma outra Revolução Verde. Vai ser só se começar a faltar alimento por causa da alta da demanda pelo consumo das pessoas ou por causa de bioenergia, biocombustível. As tecnologias de modificação genética perderão esta área de risco e acho que elas apontam grandes oportunidades. O foco sobre elas será mais positivo caso aconteça um desabastecimento alimentar.

O ciclo das controvérsias biotecnológicas, como todo percurso histórico de um tema polêmico, tem suas diacronias. É um tema que já manifestou mudanças e apresentará outras, ainda por vir. Talvez as tecnologias que hoje gerem grandes contendas adquiram um equilíbrio de opiniões e estabilidade em pouco tempo, e passe por um novo ciclo de problemas e discussões. Embora os processos de inovação tecnológica lancem constantemente no mercado novos artefatos, os grupos sociais engajados nos debates relativos a um ciclo (na agricultura, a “revolução verde”, por exemplo) tendem a comprometerem-se na crítica ou defesa de novas trajetórias tecnológicas, reproduzindo cosmovisões, crenças e opiniões sobre as formas de convívio com novos artefatos tecnológicos e conhecimentos científicos.

A dedicação destes grupos (agentes sociais que se reconhecem através da filiação a uma linha de pensamento, paradigmas investigativos, ideal político, filosófico, de sociedade) aos mesmos ideais depende, em grande parte, da partilha de um passado comum ou de um projeto de futuro (GASKELL, 2002, p. 69). A linha histórica das controvérsias sobre agrotóxicos, OGMs e, agora, nanotecnologias, mantém ao seu alcance os mesmos grupos sociais engajados — e o peso do argumento científico é considerável nestas questões — tanto de forma crítica como favorável, embora com diferenças no modo como representam os novos problemas e/ou problemáticas. A correlação dos grupos é similar: os críticos do uso de agrotóxicos tendem a ser os mesmos das lavouras transgênicas. O *ETC Group* é um caso típico, que das críticas a certas direções de

desenvolvimento das biotecnologias passa às nanotecnologias. Os defensores das inovações da Revolução Verde, por outro lado, inclinam-se a amparar os argumentos favoráveis ao uso de inovações nanobiotecnológicas na agricultura. Pelo lado de uma perspectiva que estabeleça relações entre trajetória tecnológica e posicionamentos de grupos sociais sobre certo tipo de tecnologia, os grupos podem constituir-se de membros de gerações diferentes, podem variar ao longo do tempo, mas as posições não variam ou variam pouco. Isso acontece em relação a posicionamentos sobre o uso de certas tecnologias da Revolução Verde, inseticidas e herbicidas, por exemplo, que agora mantêm certa homologia quanto ao uso de plantas e animais transgênicos. Talvez a manutenção destas posições esteja ligada aos fatores sociais e históricos de reprodução destes grupos, seus interesses e discursos. Assim, ao menos pelo lado da ciência, são os vínculos acadêmicos, sociais e políticos — não obstante a generalidade, este é o mínimo de fatores envolvidos — os principais condicionantes na reprodução das crenças, e atitudes, que levam um grupo a apoiar ou desaprovar determinadas tecnologias.

No nível discursivo, mas não na prática, a política, a discussão pública, ocupam um lugar secundário na solução destes problemas, tendo em vista a perspectiva da ciência/tecnologia possuir um modelo de construção de verdades objetivas e consensuais. Ao se propor a importância da política nas controvérsias biotecnológicas de interesse social, está em questão evidenciar a capacidade de negociar, cada vez mais, a entrada dos produtos tecnocientíficos na sociedade contemporânea, e como estes produtos, técnicas e conhecimentos conseguem reconfigurar demandas políticas pessoais e coletivas antes impensáveis. Disso decorre que a imagem da modernidade é uma imagem técnica e instrumental. Concebe-se o mundo como uma imagem de progresso associada à ciência (MIRANDA, 2007, p. 5), e esta válida a representação do mundo, a certeza decorre, portanto, da verdade científica, não de acordos políticos, de testemunhos públicos. O teor metafísico do mundo humano não é fugaz, mas um pensamento espesso que se movimenta pelos meandros da totalidade da existência humana. A imagem do mundo moderno tem uma configuração tecnológica que perpassa a representação e constante reconstrução do mundo comum, de artefatos e humanos. Esta é uma idéia poderosa, pois permite à ciência dispor a natureza sob as condições culturais e históricas de manipulação técnica e não de simples observação. Para observar é preciso intervir.

Talvez um dos motivos da imagem de uma modernidade técnica causar exasperação ou aflição seja por causa de, ao controlar e conseguir certa previsibilidade dos fenômenos naturais, insere-se, ao mesmo tempo, “a irreversibilidade e a imprevisibilidade

humanas no reino da natureza” (ARENDDT, 2004, p. 250). Nestes termos, a ordem do mundo já não é mais dada, mas sim construída. Outro motivo desta aflição, talvez, é que a ordem do mundo, as coisas do “cosmos” (do mundo comum), não são o que parecem ser, muito menos dados gratuitamente. A verdade da realidade não é mais imediata, como na revelação divina. Ela precisa ser ordenada e sintetizada por uma ordem de “fora” da natureza, da sacralidade. “O que a gente faz aqui no laboratório? A gente usa biologia molecular, a gente tem microbiologia, a gente tem química de proteína, cinética. Esta parte pode levar para a cristalografia. Na cristalografia tu leva o cristal lá para Campinas, no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, bota Raios-X nele. Depois o resto tudo é computação” (E10). A ciência moderna é a que, justificadamente pela sua eficiência do aparato tecnológico, ordena as coisas do mundo humano. A narrativa sobre a ciência nas entrevistas apresenta esta imagem de um conhecimento não contemplativo, mas elaborado e ativo. É o “trabalho científico”, o experimento, que fornece sentido a um mundo desencantado, repleto de novos artefatos associados não apenas a leis da natureza, gravidade, termodinâmica, mecânica dos fluídos, evolução natural, mas também, a associações com leis humanas. Ou seja, estes objetos técnicos circulam sociedade afora, de acordo com uma ordenação fornecida socialmente, de “fora” da natureza, uma cosmopolítica, contrária às cosmologias antigas, de objetos e fenômenos regidos por uma ordem natural ou divina.

Estas formulações sobre a imagem de mundo fornecida pela ciência moderna geram uma profunda contenda epistemológica, pois põem em questão formas de se entender a realidade (e sua verdade) apresentada pela ciência. As entrevistas foram importantes por desmistificarem, ao menos para o autor desta pesquisa, a crença de que cientistas de áreas ditas “duras” de pesquisa crêem em uma espécie de realismo científico ingênuo, de que “o retrato que a ciência nos dá do mundo é verdadeiro, fidedigno nos detalhes, e as entidades postuladas na ciência realmente existem; os avanços da ciência são descobertas, e não invenções” (FRAASSEN, 2007, p. 24). A narrativa dos procedimentos de pesquisas realizados pelos cientistas — principalmente quando se perguntava, logo no início da entrevista, o objeto e tipo de pesquisa realizada pelo cientista no momento — indica o contrário, apesar disso não aliviar, nas questões quatro, cinco e seis do roteiro de entrevista, todos os recursos retóricos para capacitar o formato científico de discussão como o mais capaz nas decisões sociotécnicas.

(E10)

É uma relação difícil entre teoria e experimento. Nem sempre é como tu acha que será, tem que ir ajustando, criando modelos. Tu precisas da experimentação. Agora experimentação não vai te dizer absolutamente nada sem teoria. Para ti desenhar aquele experimento tem que ter teoria. Para ti interpretar aquilo, tu tem que ter alguma teoria, que muitas vezes é mudada pelo resultado experimental.

Embora estas formulações tenham gradações e não apresentem a coerência enunciativa esperada pelos filósofos da ciência, de quem Popper (1982, p. 97) reclamava de falarem sobre filosofia, mas não resolverem problemas filosóficos¹¹⁷, percebe-se que a imagem de ciência dos entrevistados joga muito com a adequação empírica de uma teoria; parece que é muito mais o empírico que estabelece a crença em uma teoria (*Ibidem*, p. 24-36). E é justamente nesta empiricidade que a manipulação e a formação de uma política do mundo tomam forma, pois se trata de organizar um mundo em que convivam de forma cada vez mais integrada e revolucionária, humanos e seus artefatos tecnológicos.

A tendência em considerar os especialistas — em virtude dos atributos que produzem a legitimidade da ciência e tecnologia — os únicos capacitados na decisão sobre a utilização dos artefatos tecnológicos (transgênicos, no caso), na gestão dos seus riscos e impactos sociais, é um tanto minimizada nas entrevistas, contudo na pesquisa documental a preponderância é maior. Sem dúvida os cientistas têm grande importância neste processo, mas não são os únicos envolvidos. Esta última posição, restrita aos documentos, tende a vincular o avanço da ciência (registro da verdade) e da tecnologia (registro da eficiência) a uma atividade neutra, relativamente autônoma e ao mito do benefício infinito; quanto mais ciência e tecnologia, mais benefício social. A estratégia contida neste discurso funciona utilizando a noção de “verdade científica” de modo dogmático (caráter de certeza absoluta). A certeza neutralizaria as disputas e as controvérsias quando confirmada a verdade pela força de um consenso, experimental ou racional.

Nos termos do utilitarismo — ciência e tecnologia como ferramentas para satisfazer as necessidades humanas — e da idéia de progresso (principais significados atrelados às novas biotecnologias) os transgênicos são entendidos como instrumento de produção, de validade universal e expressão da eficiência da razão como fator máximo para a transformação social. Existe aí uma metafísica da técnica, em que esta torna-se, com mais força, uma forma de dar essência às coisas do mundo técnico. No entanto, as opções tecnológicas não trazem — sozinhas — maior equidade, liberdade e justiça social, pois são determinadas por escolhas que obedecem a critérios econômicos e políticos. A seleção,

¹¹⁷ Ou cientistas que falam sobre ciência, sem fazer ciência, resolver seus problemas.

incorporação e utilização das biotecnologias (transgênicos) fazem-se à luz de projetos sociais, políticos e tecnológicos em disputa e, deste modo, materializam-se em suas controvérsias.

De tudo que já foi discutido, espera-se que esteja claro que, ao contrário do que muitos pensam, a inserção do conhecimento científico e/ou tecnológico em uma controvérsia política, social e econômica gera, muitas vezes, mais incertezas e complexidade e não segurança e estabilidade ao debate. Fazer ciência com qualidade não é convergir em torno de um consenso¹¹⁸, mas abrir espaços para a crítica na tentativa de “cartografar” todas as opções em aberto e, depois sim, construir na diversidade de perspectivas teóricas, metodológicas, experimentais e de interesses outros, condições razoáveis para sustentar as decisões. A retórica da autoridade científica pode ser usada como argumento suficiente e cabal, que põe fim a uma controvérsia e como o mundo deve funcionar e ser dirigido. Mas como já apontado, esta retórica não é um atributo inerente dos cientistas, mas a expressão de uma vasta gama de interesses, que também os envolvem, em relação aos transgênicos, por exemplo, segundo a ordem dada ao debate pelos participantes engajados direta ou indiretamente.

Opinião e verdade

A noção de opinião e verdade no Ocidente, segundo a síntese de Arendt (2003, p. 289), nasce do conflito entre verdade e política na perspectiva da caracterização argumentativa da vida agonística do “cidadão grego” e do “filósofo”. O que rege a vida do cidadão é a *opinião* aberta ao fluxo dos acontecimentos humanos. Já a *verdade* do filósofo é perene e eterna e, por isso, a forma ideal de compor princípios e estados de equilíbrios às urgências e inconstâncias do mundo humano. “Conceitualmente, podemos chamar de verdade aquilo que não podemos modificar; metaforicamente, ela é o solo sobre o qual nos colocamos de pé e o céu que se estende acima de nós” (*Ibidem*, p. 325).

A questão é que o embate político entre verdade e opinião que Arendt narra tão bem em seu texto *Verdade e Política* pode ser transposto e recomposto para a atualidade, na maneira como se configura algumas das controvérsias sociotécnicas contemporâneas. Como o conhecimento científico, por sua própria dinâmica metodológica, não pode

¹¹⁸ Embora uma análise sociológica possa indicar justamente o contrário na fala e na prática científicas. Esta, sem dúvida, pode ser encarada por muitos mais como uma afirmação normativa sob influência dos estudos da “ciência em ação”.

certificar todos seus enunciados, abre-se uma discussão em que as linhas demarcatórias entre verdade e opinião estão borradas. O problema aqui é como a “verdade científica” pode ser usada como argumento de autoridade, pois neutra e realista, quando certos fatos ainda não estão definidos ou demarcados por um consenso. O interesse em trazer a noção de opinião, tal como definida por Arendt, nas controvérsias biotecnológicas é seu potencial heurístico não em relação aos fatos bem definidos pelos métodos de garantia e validação de uma coletividade, provados e relativamente bem aceitos, mas os fatos não confirmados e descerrados. Nestes casos, forçar o argumento da autoridade científica, como performance discursiva, gera a polarização (amigo/inimigo) do debate, tal como proposta por Ortega (2004, p. 13). A lógica da polarização tende a engendrar posturas irreconciliáveis, com pouco proveito em uma agenda de decisões públicas.

Para Arendt, a veracidade das informações e dos fatos (históricos ou científicos) é de suma importância na esfera pública, pois não pode existir a liberdade de opinião sobre um assunto se a informação factual não for assegurada.

Fatos e opiniões, embora possam ser mantidos separados, não são antagônicos um ao outro; eles pertencem ao mesmo domínio. Fatos informam opiniões, e as opiniões, inspiradas por diferentes interesses e paixões, podem diferir amplamente e ainda serem legítimas no que respeita à sua verdade factual. A liberdade de opinião é uma farsa, a não ser que a informação factual seja garantida e que os próprios fatos não sejam questionados. Em outras palavras, a verdade factual informa o pensamento político, exatamente como a verdade racional informa a especulação filosófica (ARENDDT, 2003, p. 295-296).

Atualmente quem mais fornece este esteio de veracidade às decisões e escolhas humanas é a ciência, mas paradoxalmente, ao mesmo tempo em que sociedades democráticas incentivam o pensamento próprio e a livre opinião de seus cidadãos existe, nas relações entre publicidade e sociedade de massa, um tipo de sociedade que

leva à biologização da vida, e é como mero ser vivo que a publicidade lida com os homens, isto é, ela segue o princípio da manipulabilidade dos homens colocado em voga pela psicologia behaviorista na primeira metade do século XX. A publicidade não enseja formar uma opinião, mas provocar um comportamento, gerar uma atuação. Para aumentar a venda de qualquer produto, todos os recursos são mobilizados: a autoridade da ciência, a notoriedade dos consumidores, a beleza dos objetos etc. (AGUIAR, 2007, p. 9).

Embora Arendt tema a tendência, com toda razão, do embaralhamento entre opinião e fato como recurso de grupos de interesse e de poder na manipulação de uma “verdade” a seu favor, pela mentira e propaganda deliberada e organizada, de Estados ou poderosas organizações privadas, não é este viés que é pertinente aqui — pois nas controvérsias sociotécnicas este entrelaçamento parece ser normal — mas das escolhas

sobre os usos e impactos de certas tecnologias pela sociedade e como determinados fatos científicos transitam, na medida em que ainda estão abertos, pela tênue fronteira entre opinião e verdade. O conhecimento científico, enquanto conteúdo, só adquire princípios de orientação para a vida humana quando interpretado no bojo de um conjunto de interesses sociais. E o interessante é que para Arendt (2003, p. 325) a verdade limita a ação política, ou seja, o espaço “onde temos a liberdade de agir e modificar”, pois estabelece as barreiras sobre as quais a humanidade não pode “modificar à sua vontade”. Mas os limites não estão sendo empurrados constantemente pela própria ação humana, orientada pela ciência?

Assume-se, então, a posição teórica de que a biotecnologia não é monopólio da ciência, pois está envolvida na constituição de coletivos. Esta posição, mais que uma abordagem política da ciência, é uma preferência teórica, e muito menos uma ironia a uma posição de ciência purificada. “O empenho político é uma escolha, não o resultado de uma desilusão ligada à descoberta da dimensão política das práticas que, supostamente, deveriam ser reguladas pela razão” (STENGERS, 2000, p. 71). De tudo que foi lido nos documentos e nas entrevistas, a ciência, além da sua atividade mesma de pesquisa, também faz “política” — pelos seus agentes, individuais ou coletivos — quando tenta mostrar a importância de uma nova entidade, um determinado OGM, uma nova técnica de transposição de genes em conjunto com outros atores sociais. Os cientistas são os porta-vozes destas entidades e, ao representá-las, tomam parte das transformações que operam nas esferas mais amplas da sociedade.

A capacidade que os cientistas têm em mostrar a importância e efetividade de suas pesquisas depende da maneira como arregimentam palavras, objetos, gráficos — suas inscrições e formas de mediação com outros atores/agentes — e as relações sociais mais extensas para converter estes meios em pontes entre as escalas micro (laboratório) e macrosociais. O fracasso ou sucesso disso vai depender de transformar a heterogeneidade de entidades e interesses em jogo de uma pesquisa ou de uma inovação em um discurso homogêneo e coerente (LAW, 1998, p. 101). Deste ponto de vista a separação platônica prévia entre *doxa* e *episteme* não faz muito sentido, pois verdade e erro, em relação ao conhecimento científico não é um processo cognitivo operacionalizado por revelação ou iluminação, mas por um “jogo político”, cujo resultado é a divisão entre vencedores e vencidos. E por que isto pode ser um jogo de natureza política? Porque nestas controvérsias a todo o momento se questiona como se discute, como se decide legitimamente uma questão, como se deve repartir o direito à palavra, à opinião válida e quem tem mais autoridade sobre ela: “muita gente critica isso e aquilo, critica exame

toxicológico, critica avaliação nutricional, se feijão transgênico vai dar alergia; e nem sabe mexer, nem faz pesquisa laboratorial” (E17).

As atribuições de quem pode julgar e explicar uma tecnologia, os direitos e deveres de quem enuncia e representa legitimamente a maneira de transacionar entidades dos laboratórios aos macroagentes sociais são construídos politicamente. É um ato político a partição moderna entre verdade (razão) e opinião¹¹⁹, pois ambas são diferenciadas uma da outra a partir da tensão entre a legitimidade do poder e a legitimidade do saber. Elas se interdefinem pela convivência e é por isso que Arendt (2004) não acredita em uma oposição *a priori* entre verdade e opinião (falsa verdade dos sofistas, segundo os platônicos), pois ambas se diferenciam pela ação discursiva, por métodos de argumentação e pela atividade política da palavra. Bruno Latour, utilizando o exemplo do livro de Shaping e Schaffer (2005) sobre a bomba à vácuo de Boyle e sua rivalidade com Hobbes, ajuda a esclarecer como a forma *opinião* ajuda na criação de laços da ciência e tecnologia nos coletivos humanos e inumanos.

Boyle e seus colegas abandonam a certeza do raciocínio apodítico pela *doxa*. Esta *doxa* não é a imaginação divagante das massas crédulas, mas sim um dispositivo novo para conseguir adesão dos pares. Ao invés de fundar-se sobre a lógica, a matemática ou a retórica, Boyle funda-se sobre uma metáfora parajurídica: testemunhas confiáveis, bem aventuradas e sinceras reunidas em torno da cena da ação podem atestar a existência de um fato, *the matter of fact*, mesmo se não conhecerem sua verdadeira natureza (LATOUR, 1994, p. 23).

É apenas no final deste jogo de força, que envolve experimentação, muito financiamento, equipamentos de alta tecnologia, políticas precisas em ciência e tecnologia entre outros, que uma verdade assaca-se de um ambiente confuso com tantos atores vinculados na criação de um fato e, assim, será usada para silenciar o que ficou de “fora”, na impureza política, na crença, na opinião. Se este âmbito resultante, autônomo e purificado, é importante para a lógica interna do campo científico, em seu exterior, quando radicalizado com o fundamentalismo científico ele gera problema, como também o lado fundamentalista da política (LATOUR, 2001, capítulo sete).

Toda esta paixão e engajamento, esta “ideologização” (termo tão presente nas entrevistas para qualificar o debate sobre os transgênicos) dá a este debate sua forma politizada, pois o que está em questão é justamente como ordenar estas novas entidades e

¹¹⁹ Stengers (2000, p. 71-77) descreve duas grandes partições da modernidade. A primeira entre verdade e opinião e a segunda entre humano e animal. Bruno Latour procura mostrar o alcance limitado da primeira ruptura através do que ele chama de epistemologia política e da segunda através dos híbridos ou fe(i)tiches.

os agentes humanos em um mundo comum. Quando os argumentos são pautados pelo confronto de opiniões e não por um raciocínio preso à lógica de uma certeza inquestionável, por um diálogo articulado com justificativas abertas, não centradas apenas no formato das “verdades científicas”, maiores são as chances de evitar a polarização e aumentar a participação de mais atores, deixando os fatos e instituições científicas mais coesas, mais fortes. Embora toda disputa sociotécnica gere alguma polaridade, as biotecnologias são sujeitas a fortes controvérsias éticas e discussões em torno de patentes, impactos ecológicos e riscos geradores de “freios sociais” (SIMON; KOTLER, 2004, p. 24-26), produtores de mais divergências “que não deixam os cientistas em paz, quietos no seu canto” (E17). A configuração destas controvérsias com suas nuances e polarizações não se constitui apenas por cientistas procurando demarcar a objetividade, a neutralidade e a despolitização de suas posições e os “militantes” procurando politizar a natureza e a ciência. O que há é a explicitação desta vasta gama de posições, no debate público, sobre como partilhar o mundo humano com novos artefatos biotecnológicos, como buscar um equilíbrio de forças entre cientistas, ativistas ambientalistas, agricultores, empresas e cidadãos comuns. Ou seja, como governar estes seres híbridos através de dispositivos de poder condicionantes de um sujeito de conhecimento que se observa conforme um sistema de percepção e descrição mediado cada vez mais por esta avalanche tecnológica. E por que este modelo da opinião e não de uma noção de “verdade fechada e acabada” é heurísticamente mais interessante nas análises sociotécnicas? Porque as fronteiras das pesquisas científicas, dos laboratórios estão embaralhadas,

(...) borram-se as fronteiras entre ciência e opinião; não que a pesquisa científica produza resultados semelhantes àqueles que se obtêm fora dos laboratórios. São as próprias fronteiras dos laboratórios que se encontram misturadas, imersas em um conjunto de laços sem os quais elas não são compreensíveis (ABRAMOVAY, 2007, p. 145).

A partir daqui, inicia-se a conclusão deste capítulo à luz da temática do próximo, ao discutir-se um formato específico de política que pode estar orientando a difusão e incorporação das biotecnologias contemporaneamente.

Os regimes de verdade e a legitimidade do discurso biológico

Se a tradição de estudos que visava investigações sobre as bases racionais sobre as quais se institui o conhecimento científico válido — como o praticado pelo Círculo de

Viena — estava plenamente aceita na primeira metade do século XX, houve uma reviravolta neste enfoque a partir das problematizações sobre a prática da ciência e suas relações com o mundo, via o surgimento de novos conceitos, teorias e artefatos. As pesquisas sobre a prática científica, em termos discursivos, envolvem a compreensão da utilização dos meios semióticos empregados pela ciência em artigos, livros, manuais, folhetos de divulgação etc., e os usos particulares da retórica e dos meios simbólicos na estabilização de fatos e de legitimação institucional. Da mesma forma, a questão da verdade se coloca de outra maneira, não tanto a indagação do caminho seguro e correto de sua busca, mas qual foi o eventual caminho traçado por uma verdade já acolhida em determinado contexto histórico?

Os *regimes de verdades*¹²⁰ estabelecidos pelos discursos ditos científicos jogam com a relação especificidade/generalidade de cada área de conhecimento ou de uma disciplina. Na situação de especificidade, o regime de verdade garante as regras e critérios determinantes do que é falso e verdadeiro, do que é válido e inválido. Mas no caso da ciência, esta delimitação sobre regras de enunciação se torna geral, não se restringindo às especificidades discursivas do campo científico. A hegemonia dos critérios científicos de verdade acaba se projetando a outros campos de forma não crítica, sem ajustes relativos à sua especificidade. Uma verdade válida para a ciência ultrapassa sua especificidade e se torna regra a outros campos, muitas vezes manifestando-se como cientificismo. As inovações biotecnológicas tornam-se marcos na legitimação de posições políticas sobre saúde e política agroalimentar, por exemplo. Às vezes, não pelo fato confirmatório de uma pesquisa, mas pelas regras internas do próprio discurso científico, que se expande a outros campos via metáforas, analogias, vocabulário e estruturas narrativas da argumentação científica. Um fato com validação restrita no âmbito da pesquisa científica salta para outros campos sociais, infla uma verdade e dinamiza as relações entre verdade e poder. As discussões sobre os riscos e impactos sociais e ambientais das biotecnologias estão inseridas na percepção deste grande espaço de transposição — administrado pela estatística e probabilidade — do risco, calculado no espaço laboratorial para ser gerenciado externamente, quando artefatos tecnológicos se alastram sociedade afora.

Da mesma forma que as tecnologias convergentes solucionam problemas e informam as pessoas sobre novos conhecimentos em genética, comportamento humano,

¹²⁰ Conceito genérico, *regimes de verdades* são entendidos como os mecanismos e regras que produzem a distinção entre o verdadeiro e o falso em uma sociedade, os tipos de discursos e técnicas sancionados como verdadeiros em um determinado período e o lugar daqueles que têm o poder de dizer a verdade e fazê-la funcionar (FOUCAULT, 1994).

novos materiais, inovações eletrônicas e funcionamento cerebral, a base social de produção e divulgação destas informações não está livre de pressupostos e códigos culturais. Como já sabido dos interessados na sociologia do conhecimento científico, com abordagens inspiradas no Programa Forte, basta a produção científica manter no nível do não explícito a incorporação destes pressupostos e códigos, para ter um efeito de maior validade científica; a esperada objetividade e neutralidade.

Como analisado pela crítica literária Gillian Beer, hipóteses científicas são absorvidas, e reelaboradas, não apenas pela comunidade científica, mas por toda uma sociedade¹²¹, como mostrou no estudo sobre como o conceito de “evolução das espécies” influenciou parte importante da literatura inglesa do século XIX (BEER, 2000). Por outro lado, tem-se também a questão de como descobertas revolucionárias utilizam-se de analogias e metáforas já estabelecidas e reconhecidas culturalmente, para acomodar e familiarizar o público com uma narrativa adequada sobre novos fatos científicos e tecnológicos¹²². Estes estudos de Beer se revelam úteis para se pensar como as tecnologias convergentes¹²³ são divulgadas, em termos de narrativas, próximas à ficção científica. Seria interessante pesquisar a estrutura narrativa tanto de leigos como de especialistas, de fatos científicos e de ficção científica, e ver as similitudes e trocas fluídas de idéias, de termos, estruturas e dispositivos discursivos, no esforço de encontrar a melhor maneira de causar um impacto positivo ou negativo (sempre depende dos interesses e grupos envolvidos em um debate científico) de uma inovação ou “descoberta científica”.

A estratégia discursiva dos grupos interessados na total neutralidade e autonomia dos pareceres técnicos é despolitizar a questão, os mais radicais fechando-se em um discurso pautado por uma "naturalização da verdade", esta enquanto reflexo da natureza. Esta posição constrói uma leitura sobre as novas biotecnologias cujo código de escolha acerca dos riscos e utilidades destas tecnologias é baseado fundamentalmente no conhecimento produzido longe do ruído dos enfrentamentos políticos, mas no silêncio e acalento da natureza, tida como representada pela ciência. Mas em democracia as ciências não conseguem e nem devem, sozinhas, decidir e legislar sobre a ordem do mundo, de como deveria ser seu funcionamento (LATOURETTE, 2004). As opções de escolha sobre os transgênicos articulam-se em uma agenda de ações e códigos de escolhas baseadas, sobretudo, na informação científica. Mas não apenas. A acusação de ideologização,

¹²¹ Transforma-se em patrimônio cultural.

¹²² Como pode ser visto na relação metafórica sobre o conceito de “código” na cibernética e genética (POLLACK, 1997).

¹²³ Biotecnologia, nanotecnologias, tecnologias da informação e ciências cognitivas, principalmente.

desinformação e de grupos rivais submeterem-se a interesses escusos, para explicar o medo e negativa acerca dos produtos transgênicos, deriva deste quadro interpretativo que se apóia na ciência e no discurso do desenvolvimento como mecanismo retórico de disputas sociotécnicas, mas que precisa e age também com as armas da política.

Texto 26 (Monsanto)

A Monsanto procura ajudar os agricultores a plantarem alimentos de forma mais eficiente e mais sustentável. Fazemos isso por meio da ciência e do desenvolvimento de tecnologias agrícolas, com produtos que visam beneficiar produtores e consumidores. No entanto, a mudança sempre traz interesse e dúvidas, especialmente quando envolvem alimentos e meio ambiente. Nesta página, você vai encontrar informações, a posição e a perspectiva da Monsanto sobre diversas questões - muitas vezes abordadas de forma desinformada pelos opositores da biotecnologia.

Texto 27 (CIB)

Na CTNBio, cientistas vindo da Academia são minoria. Por se tratar de uma área que evolui rapidamente, os membros da Comissão necessitam de atualização constante, tanto em conhecimento técnico quanto em experiência adquirida nos laboratórios.

(E9)

O negócio foi extremamente ideologizado, a questão da biotecnologia, com o surgimento dos transgênicos. (...) Acho inclusive, mas não posso provar, que esta turma do *Greenpeace* leva dinheiro desta turma dos organofosforados, para dizer que os transgênicos vão fazer mal à natureza; vão fazer mal coisa nenhuma.

(E14)

Como nós vimos recentemente, como fica difícil deliberar na CTNBio porque existem elementos da sociedade que também têm interesses nestas tecnologias e o governo pega e reduz o número de votos de 18 para 14. Enfim, são feitos mecanismos bem políticos, claramente políticos para este órgão funcionar.

O debate sobre as novas biotecnologias não está restrito ao campo científico, mas no como a discursividade da "verdade científica" influencia a composição da agenda de opções e a negociação do código de escolhas. Nesta controvérsia existe a tensão entre um indivíduo posto como cidadão político e consumidor de mercado. Mas, com um código de escolha científicizado, reduto da verdade, ainda que os processos de decisão não atinjam os indivíduos sob a forma de uma ordem, os alcançam, eufemisticamente, sob a forma de uma oferta de produto que não se pode recusar, pois ligada ao discurso da qualidade de vida.

Em parte os argumentos sobre os transgênicos no complexo contexto de riscos e impactos sociais em que estão envolvidos tratam de obter a dissociação dos elementos não-técnicos ou fatores não-epistêmicos para legitimar posições e a consolidação destes artefatos biotecnológicos. Mas é possível visualizar estes artefatos apenas pelo lado cognitivo e técnico, como se a gênese e estabilização do conhecimento não envolvesse

interesses profissionais, convicções morais e pressões econômicas? Os motivos para essa neutralização do social no discurso tecnocientífico são variados, mas o foco aqui, como será apresentado no próximo capítulo é a gestão do biológico — possível principalmente pelos avanços da biotecnologia — legitimado por um padrão biopolítico (e seu discurso cientificista) de configuração social.

Houve uma clara percepção, pelas entrevistas, de como os cientistas estão cientes das repercussões e influências de suas pesquisas na sociedade.

(E14)

No meio ambiente, seja, por exemplo, na utilização de microorganismos para biorremediação, que nós trabalhamos aqui e temos visto outros grupos trabalhando, os resultados são mistos, ou insipientes como benefício social. Não se tem uma clareza da aplicação disso aí, como um benefício social. Se busca esse benefício, destas tecnologias, para se tentar despoluir uma área, ou tentar melhorar um sistema de tratamento de efluentes para reduzir a emissão de poluentes. Mas nessa área ambiental eu acho que está bem atrás de alimentos, que por sua vez está atrás de medicamentos.

A agenda de pesquisa dos cientistas está mais aberta às necessidades sociais difusas, tanto a ataques de ativistas (como os contrários ao uso de animais em experiências laboratoriais, às pesquisas de clonagem e modificações genéticas) como também de parcerias com os mesmos, como foi o caso (já exposto no capítulo três), do *Greenpeace* e o professor Gilles Eric Séralini, da Universidade de Caen, na França, no estudo sobre segurança de milho geneticamente modificado (SÉRALINI, 2007). A direção desta abertura na produção de conhecimento e inovação não é apenas aquela apontada por GIBBONS *et al.* (1994), com o viés voltado para o lado das parcerias com as empresas e fundos diversos de financiadores e o funcionamento da tecnologia sob a égide do registro da eficácia apenas. Hess (2007, p. 69-86) faz uma releitura da suposta autonomia do campo tecnológico e aponta sua eficácia como um fato elaborado em meio a muita negociação e conflito entre os serviços e produtos (representados por empresas) que buscariam novos espaços abertos pelas demandas ou necessidades sociais. E estas mudanças de compromissos da ciência na “era da globalização” (*Ibidem*, p. 43-68), em relação aos sistemas de produção energética (de nuclear para eólica e solar, por exemplo), ao ambiente, ao caos urbanístico, transporte, produção industrial sustentável e controle da poluição aponta caminhos alternativos de inovação através da abertura da ciência a demandas da população e de proposições de movimentos sociais, principalmente ambientais. Esta influência da “sociedade civil” sobre a adequação da produção científica e tecnológica a iniciativas de uma “ciência cidadã” e, ao mesmo tempo, de uma produção tecnocientífica

gerida e voltada à lógica da produtividade e da efetividade prática é o mote para abrir um espaço sobre a questão da inovação e as mudanças sociais dela decorrentes.

A inovação que produz ruptura, ao modificar drasticamente um setor industrial e comercial, um perfil de consumo, a direção de desenvolvimento e investimento de certo padrão tecnológico, caminha como se estivesse adiantada em relação a outros espaços sociais. Estes são ajustados, geralmente, somente após um produto/processo de inovação tecnológica sedimentar-se socialmente (incorporar-se na rotina), pois sempre existe a possibilidade de reações de resistência. Por outro lado, como aponta Flichy (2003, p. 224-225), a inovação se faz através da perpétua refundação de rotinas, do encontro de histórias de pesquisas e conhecimentos paralelos e aparentemente sem ligação. As rotinas são entendidas, neste caso, não como uma repetição de ações, mas como uma condensação de conhecimentos através de interações sociotécnicas expressas em objetos ainda abertos em termos de funcionalidade e uso (*Ibidem*, p. 226-231) até seu direcionamento e especificação de objeto acabado, via muita negociação entre diferentes atores. Esta idéia põe a rotina como suporte e não como oposição à inovação. É importante ter a clareza de que nem toda mudança sociocultural pode ser atribuída a um efeito direto da ciência e da tecnologia. Às vezes o catalisador do uso disseminado de artefatos e conhecimentos, da transformação de invenção em inovação, é um encontro, um cruzamento de práticas sociais, empreendedorismo e fatores tecnológicos em dado contexto histórico e social. E para além das questões objetivas, desde os passos de criação, aplicação e posteriores valores simbólicos ativados na interação entre usuários e agentes técnicos participantes dos processos de inovação, existe o imaginário social, projeções de futuro e utopias expressas nas esperanças de mudanças no âmbito da experiência sociocultural possível nos novos sistemas tecnológicos (*Ibidem*, p. 186-206).

Embora as biotecnologias insiram-se na vida dos indivíduos de variadas formas em suas práticas cotidianas de socialização e formação identitária — nível microssociológico — (como se verá no capítulo cinco, no tópico sobre bioidentidades), sua apreensão analítica e descrição é mais evidente em âmbitos mais gerais. Nos termos durkheiminianos, se o indivíduo tem acesso ao conhecimento empírico, a organização racional destas experiências só é possível em níveis societários. Técnicas de governo sobre a vida são gestadas a partir do conhecimento científico, amparam diversos saberes na formulação de políticas, com o fito de preservar e gerir a vida e, assim, exprimir a possibilidade de maior ordenamento e controle dos dispositivos de poder atrelados ao conhecimento científico.

A escalada tecnológica atual está além de representar a natureza como ela é, pois o caminho da modificação da natureza atingiu um patamar muitas vezes inimaginável. Se comumente a epistemologia trata dessas formas de representação da realidade de forma flexível, os aspectos ontológicos sofrem certas reviravoltas quando algumas propriedades mais gerais dos seres vivos, tidas como essenciais à sua existência, como o genoma, sofrem, agora, grandes modificações. A episteme atual do conhecimento científico não se pauta mais apenas pela representação, mas pela modificação (SANMARTÍN, 1997). O atual contexto de produção gera ações no sentido de transformar a vida e os processos biológicos em mercadoria, em bem privado.

A tecnociência não garante o consenso e conseqüentemente, sua verdade, apenas por uma lógica de correspondência direta entre fato e verdade. A discussão até agora procurou argumentar que a verdade deriva dos efeitos de consenso entre pares legítimos e qualificados de uma comunidade lingüística científica. A verdade pode ser entendida como derivada de um realismo pragmático. Mas para sustentar este consenso, até mesmo sua autonomia em relação às opiniões de fora do campo científico, os cientistas arregimentam inúmeras entidades ditas sociais ou naturais. Nesta imbricação a tecnociência procura desmobilizar argumentos provindos de fora da sua comunidade lingüística, mas como está cada vez mais comprometida, direta ou indiretamente, com grandes mudanças socioeconômicas através de seus artefatos técnicos, acaba mobilizando forças políticas para o centro de seus projetos e programas.

O capital investido na tecnociência não é algo inocente. A finalidade deste investimento é o retorno do vivo em mercadoria. Este movimento de gestão da vida como mercadoria só é possível se as qualificações tradicionais da vida — algo sagrado, inviolável e puro, por exemplo — se esvaziam. Deste modo sua manipulação industrial é facilitada tendo em vista a plasticidade dos processos biológicos sob intervenção da tecnociência. Esta, ao representar um objeto de estudo, procede a sua manipulação. Manipulação e representação já são processos concomitantes. A tecnociência caminha não apenas pelo esforço de interpretar a realidade a partir de teorias consolidadas, mas também pela pressão de hipóteses sempre renováveis e aplicáveis a objetivos concretos marcados por um forte aparato material.

Deste ponto de vista, as variáveis da vida biológica devem ser conhecidas e controladas com o objetivo de intervir sobre os seres vivos, de acordo com objetivos de produtividade e racionalização do mundo. O código genético foi a chave para a maior eficiência e rapidez na intervenção e domesticação da natureza. É necessário, então,

repensar a propagação de conceitos biológicos na vida social, pois a partir dessa expansão, podem tornar-se de uso político, ou melhor, biopolítico.

As discussões sobre os impactos sociais de novas tecnologias têm, assim, na noção de biopolítica, um interessante meio de agrupar temáticas muito diversificadas, mas convergentes, quando analisados os mecanismos de decisão política e efeitos de poder sobre os processos biológicos mais gerais dos seres vivos. As novas biotecnologias e as nanotecnologias podem reforçar o controle dos mecanismos de decisão política sobre a gestão técnica da vida em geral. Assim, reafirma-se a biopolítica como elemento heurístico para pensar estas mudanças que impactam (positiva ou negativamente) a saúde humana, o ambiente, a biodiversidade e os sistemas peritos de segurança relativos aos processos e produtos (nano)biotecnológicos. É o que se verá no próximo capítulo.

5 TECNOCIÊNCIA, BIOPOLÍTICA E PROCESSOS DE SOCIABILIDADE

“A defesa da vida tornou-se um lugar-comum. Todos a invocam, desde os que se ocupam de manipulação genética até os que empreendem guerras planetárias. Alguns vêm nas formas de vida existentes e na sua diversidade um reservatório infinito de lucro e pesquisa; outros, um patrimônio inalienável da humanidade. Alguns deploram que a vida tenha sido decomposta e recombinada ‘artificialmente’ a ponto de seu conceito mesmo ter sido volatizado; outros celebram que tal ‘desnaturalização’ abre a vida, por fim, para novas formas de ‘pós-humanidade’. Esse debate inconcluso é o sintoma, talvez, de um paradoxo que está no cerne da condição contemporânea. Por um lado, a vida tornou-se o alvo supremo do capital. Por outro, a vida mesma tornou-se um capital, senão ‘o’ capital por excelência, de que todos e qualquer um dispõem, virtualmente, com conseqüências políticas a determinar”.

Peter Pál Pelbart (2003, p. 13).

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem o formato ensaístico e visa discutir como novas tendências de padrões de consumo, de relações sociedade/natureza e formas de sociabilidade podem emergir com a expansão das biotecnologias e legitimarem-se, em termos de descrição e narrativa, por um discurso com características biopolíticas e segundo o padrão de articulação entre verdade e opinião, como visto no capítulo anterior.

Há uma procura incessante de legitimação quase científica no discurso biopolítico, ajudando a caracterizar novas verdades e agrupamentos através da narrativa traçada por parâmetros biológicos (ORTEGA, 2004, p. 13). Mas por que este jogo entre opinião e verdade sobre os possíveis benefícios e malefícios das inovações biotecnológicas é importante no escopo da problemática deste capítulo? Porque no contexto contemporâneo de alastramento dos novos artefatos biotecnológicos ou das tecnologias convergentes, dos discursos e enunciados sobre os mesmos, na esfera pública, o espaço de significação destas inovações é regido com muita força pelo conjunto de interesses que se aliam às pesquisas científicas. No caso, pelos interesses e intenções de uma vontade de saber, clara e objetiva, da dinâmica orgânica da natureza e do corpo humano. No jogo de sentidos da retórica do poder a biologia molecular e as biotecnologias podem simbolizar a certeza, a objetividade

e a verdade da palavra autorizada da ciência, frente às controvérsias e diferentes interpretações destes vínculos entre inovações biotecnológicas e o mercado da saúde e da “indústria da vida” (MARTINS, 2000, p. 13), para o “sujeito de conhecimento, sujeito à ciência” (ORLANDI, 2001, p. 149).

Embora existam variadas posições em relação às novas biotecnologias, e aos transgênicos, particularmente, perduram neste debate argumentos comuns. Não importa a posição — crítico, cauteloso ou favorável —, os principais argumentos aos transgênicos baseiam-se nas seguintes questões, com uma variação ou outra no *corpus* geral: o aumento da produtividade (no quesito alimentação, principalmente); o avanço do conhecimento científico e tecnológico; alimentos mais nutritivos e baratos; novas drogas e terapias médicas; a erradicação da fome e da desnutrição; combate à destruição ambiental decorrentes de métodos agrícolas convencionais (ou transgênicos, dependendo do lado); proteção à biodiversidade (também cada lado da disputa aponta uma razão para isso); e, de forma mais geral e aglutinando todas as demais razões ao uso ou não de certas tecnologias transgênicas, a melhora do padrão de saúde e bem-estar da população. Estes argumentos são exemplificados abaixo, entre instituições com posições contrárias, com a temática da agricultura e transgenia.

Texto 28 (CIB)

O desenvolvimento científico-tecnológico e a modernização da atividade rural, obtidos por meio de pesquisas na área da microbiologia, contribuem para aumentar a produção por hectare e, conseqüentemente, a lucratividade do agricultor. Atualmente, o agricultor brasileiro está autorizado a plantar apenas algumas variedades de soja, algodão e milho transgênico. Entretanto, os números apontam maior rentabilidade e economia com a utilização de sementes transgênicas. De acordo com um relatório da Consultora Céleres, apresentado em 2007, a liberação comercial de novas variedades deve propiciar uma economia de R\$ 16 bilhões aos produtores brasileiros, além da preservação do meio ambiente. Mais um exemplo que reforça a vantagem econômica da produção GM é o estudo desenvolvido pela Esalq e pela Fundação Getúlio Vargas, mostrando que o custo de produção da soja transgênica é, em média, 14,8% menor em comparação com o da soja convencional. Tudo isso sem contar as vantagens ambientais, que vão desde a redução nas aplicações de defensivos agrícolas e, conseqüentemente, o volume de água utilizado nas máquinas, passando pela redução da quantidade de diesel utilizada nos tratores e colheitadeiras e, em decorrência disso, a redução na emissão de CO₂.

Texto 29 (ETC Group)

Do solo ao jantar, a nanotecnologia não só transformará a *maneira* de operar cada aspecto da cadeia alimentar, mas também *quem* estará envolvido nesta cadeia. Está em jogo o mercado varejista mundial de alimentos, cujo montante é, ao menos, de três trilhões de dólar, e um mercado de exportações agrícolas avaliado em 544 bilhões de dólares, e o estilo de vida de mais ou menos de 2,6 bilhões de pessoas dedicadas à agricultura, sem falar no bem-estar do resto de nós, que dependemos dos agricultores para o pão nosso de cada dia. A nanotecnologia tem profundas implicações para os agricultores (os pescadores e os pastores) e para a soberania alimentar em nível mundial. A agricultura pode resultar,

também, em um campo de provas para tecnologias que poderiam adaptar-se e servir para vigilância, controle social e guerra biológica.

(...) Em razão de a nanotecnologia envolver toda a matéria, as patentes relativas ao nanométrico podem ter impactos profundos em todo o sistema alimentar e em todos os setores de economia. A biologia sintética e os nanomateriais transformam de maneira dramática a demanda de insumos agrícolas requeridos pelos processadores. Os nanoproductos chegaram ao mercado — e muitos mais estão a caminho — sem nenhuma regulação ou debate social. A fusão de nanotecnologia com a biotecnologia tem conseqüências desconhecidas para a saúde, a biodiversidade e o ambiente. (*ETC Group*, 2004, p. 1).¹²⁴

Estes enunciados apresentam-se nas duas posições, e entre elas, principalmente, embora com argumentos diferenciados de sustentação. A posição “crítica”, minoritária no recorte empírico, possui uma diferença maior quando argumenta apoiada no princípio da precaução em favor da preservação ambiental e da biodiversidade, do fim ou controle do monopólio tecnológico e de mercado pelas grandes empresas do setor e da crítica à possível ampliação dos riscos potenciais à saúde humana e ao ambiente. O que une esta polarização é a legitimação de posições pelo discurso da saúde e do bem-estar. É justamente neste ponto que a discussão sobre biopoder torna-se uma abordagem interessante para se entender as relações de poder em jogo nas controvérsias biotecnológicas.

Como todo modelo de política precisa de um modelo de indivíduo, apresenta-se a partir das análises do *corpus* e de revisão bibliográfica, como a biologia molecular ou a engenharia genética apontam para novos modelos de sociabilidade e de política que se constroem pelo orgânico.

5.1 BIOTECNOLOGIA E A CENTRALIDADE DO *ANIMAL LABORANS*

A base existencial da qual provêm as interações sociotécnicas da humanidade está ligada, fundamentalmente, ao pressuposto de que os humanos não existem apenas de modo

¹²⁴ From soil to supper, nanotechnology will not only change *how* every step of the food chain operates but it will also change *who* is involved. At stake is the world's \$3 trillion food retail market, agricultural export markets valued at \$544 billion, the livelihoods of some 2.6 billion farming people and the well-being of the rest of us who depend upon farmers for our daily bread. Nanotech has profound implications for farmers (and fisher people and pastoralists) and for food sovereignty worldwide. Agriculture may also be the proving ground for technologies that can be adapted for surveillance, social control and biowarfare. (...) Because nanotech involves all matter, nano patents can have profound impacts on the entire food system and all sectors of the economy. Synthetic biology and nano-materials will dramatically transform the demand for agricultural raw materials required by processors. Nano-products came to market – and more are coming – in the absence of regulation and societal debate. The merger of nanotech and biotech has unknown consequences for health, biodiversity and the environment.

adaptado em suas relações com o ambiente, mas intervindo e modificando-se no momento em que o alteram. Se a condição humana¹²⁵ foi "dada" à humanidade e está relativamente determinada pelo planeta, ela também é engendrada pelos percalços da humanidade. Ao mesmo tempo em que é condicionada, condiciona o ambiente em que os humanos vivem e os objetos que constroem, ou seja, sobre o que agem e experimentam acabam incorporando à condição humana na forma de *coisa* (ARENDDT, 2004, prólogo).

A entrada da economia como principal elemento motivador de ação na sociedade moderna relaciona-se ao afrouxamento das atividades pública e privada como pensadas, por exemplo, na tradição política grega. O rompimento relativo entre marcos limitantes dos espaços privado e público acabou com uma determinada tradição de vida política, mais profundamente, pela entrada do *Animal laborans* no domínio da ação política¹²⁶. Para acompanhar esta análise é necessária uma rápida esquematização, de acordo com Arendt (2004), dos três pilares da condição humana.

O *Animal laborans* constitui-se pela atividade humana do labor, estando ligada à sobrevivência, à manutenção do ciclo vital de cada um e da espécie. É uma atividade interminável¹²⁷ — mundo doméstico — sem começo e fim, pois os meios de subsistência são necessariamente consumidos. Por ser uma condição produtora de objetos pouco duráveis — pois rapidamente consumidos — a objetividade e expressão do mundo humano não se realiza nesta atividade, embora extremamente necessária. Está aí o circuito da produtividade e reprodutividade humanas, o mundo da necessidade irresistível e da exortação à sobrevivência (mundo biológico).

Atendo-se às peculiaridades do *Homo faber*, este é orientado pela atividade construtora da morada da humanidade, objetivando as relações desta com os produtos por ele fabricados. É com o trabalho que obras de arte e objetos de uso são produzidos em sua durabilidade ou relativa permanência, estabilizando o mundo através da familiaridade e convivência com estas obras e produtos. As noções de meios, fins e instrumentalidade fazem parte da atividade de fabricação, e é nesta atividade que a natureza é objetivada em relação aos seus desígnios de produção. Se o *Animal laborans* está totalmente inserido na lógica privada, o *Homo faber* o acompanha parcialmente, pois utiliza seus objetos no meio privado, conquanto o mercado de trocas constitua uma esfera pública.

¹²⁵ Sua finitude, contingência, mortalidade, corporalidade, animalidade e limitação existencial.

¹²⁶ O fator biológico e o imperativo da necessidade adentram o espaço da discussão e decisão política. Esta discussão será importante para entender o sentido de biopolítica que atravessa a discussão sobre biotecnologia contemporaneamente, a seguir.

¹²⁷ Ou, individualmente, tendo seu fim na morte.

É na ação humana, na *Vita activa*, que se constitui a atividade público-política como condição humana. É o lugar da *opinião* em liberdade e da pluralidade humana sem a mediação de objetos e coisas, apenas a palavra ou a comunicação é o suporte da convivência e do agir entre as pessoas¹²⁸. A ação realizada no espaço público se orienta pela contingência, a iniciativa tendendo ao imprevisto e ao novo; sendo assim, a ação é o lugar da coragem, da promessa (controle do futuro em relação à contingência) e do perdão (amenização das conseqüências de certas ações). Do ponto de vista individual é na ação que o potencial da inovação se manifesta como impulso e vontade, como a força moral afrontando o imprevisto. Na ação inicia-se a seqüência contínua de fatos, processos e resultados inesperados e irreversíveis (daí a importância da coragem como ação política). Se a inovação passa pela condição humana do trabalho (*Homo faber*) é na realidade da ação e seu arrebatamento ao novo que ela se origina, pois em sua forma radical, ela independe de qualquer necessidade e acontecimento anteriores.

Historicamente, parte da motivação cultural à inovação está atrelada ao *Homo faber*, através de sua confiança nas ferramentas ou instrumentos. A lógica dos meios e fins e a possibilidade de resolução de problemas que o princípio da utilidade carrega é o que perdura como principal valor na modernidade. Embora o primeiro impulso para a inovação possa estar ligado à ação da *Vita activa*, sua continuidade e estruturação, enquanto engenhosidade e fabricação de um mundo artificial, baseia-se na posição do saber-fazer do *Homo faber*, ícone da modernidade, acompanhado da crescente reflexão dos riscos (componente discursivo) de sua motivação em relação ao princípio da utilidade.

Mas, ainda que o primeiro passo para a mudança tecnológica ou invenção técnica esteja na *Vita activa*, e logo após na expressão e permanência da inteligência de fabricação do *Homo faber*, sua justificativa política encontra-se, atualmente, em grande parte, nos imperativos da vida biológica do *Animal laborans*: bem-estar, saúde e alimentação (*Ibidem*, p. 220). Quando a ação e discurso político estão centrados apenas nestas questões a *Vita activa* enquanto expressão de um agir político corre perigo. Após a Revolução Industrial o processo produtivo concentra-se em bens de consumo, produtos pouco duráveis (obsolescência determinada no projeto), que não se realizam enquanto entidades distintas na manifestação da durabilidade do mundo humano¹²⁹. Para Arendt (*Idem*, p. 130-138), a própria lógica da repetição constante na linha de produção industrial é a projeção

¹²⁸ Grosso modo, este é o sentido de política para Hannah Arendt.

¹²⁹ E daí uma interessante maneira de pensar toda a produção de lixo urbano, poluição e degradação ambiental.

do labor no mundo do trabalho. Fecha-se, deste modo, para a autora, o circuito da produção abundante de bens de consumo (e não objeto de uso) através de uma mão-de-obra pouco qualificada, imersa no caráter repetitivo e interminável de todo labor.

A produção e mutações do capitalismo ajustam-se às características do labor, nada deixando atrás de si, pois modalidade sem começo e fim, atada ao princípio da felicidade: prazer do consumo e amenização da dor de produzir. “Os ideais do *Homo faber* foram substituídos pelos ideais do *Animal laborans*, de modo que o referencial deixou de ser o homem — que se encontra no centro do utilitarismo — e passou a ser a vida” (WAGNER, 2002, p. 103). Ou, por outro lado, tudo o que está ligado ao princípio do labor — produtividade e enaltecimento da felicidade e alívio da dor — torna-se útil. Este tópico é importante, pois sem dúvida abre uma brecha de interpretação teórica ao possibilitar o relacionamento entre uma condição humana aventada sobre o “metabolismo humano” da natureza e as linhas de legitimação de uma biopolítica contemporânea. Isso é interessante, pois para Hannah Arendt a lógica de ação do *Animal laborans* sobrepujou a do *Homo faber*. “É como se houvésemos derrubado as fronteiras que distinguiam e protegiam o mundo, o artifício humano, da natureza, do processo biológico que continua a processar-se dentro dele, bem como os processos cíclicos e naturais que o rodeiam, entregando-lhes e abandonando a eles a já ameaçada estabilidade do mundo humano” (ARENDDT, 2004, p. 138). O *Homo faber* expressa seu potencial ao criar meios técnicos para a construção do mundo humano, mas com as novas biotecnologias e a engenharia genética esse processo tende a ser dominado pelas satisfações ampliadas dos processos vitais da espécie.

O ideal de realização de si mesmo na esfera pública é contraposto, de acordo com o controverso retrato que Arendt faz da modernidade, pela convicção do *Animal laborans* “de que a vida é o bem supremo” e deve tornar-se mais fácil e longa (*Ibidem*, p. 220) e o do *Homo faber* de que seus produtos podem ser mais importantes e úteis do que uma estética¹³⁰ da existência dirigida para a ação pública e a pluralidade humana. Para a autora a política contemporânea está fragilizada ou pela constante ameaça de retorno dos meios tecnológicos de controle dos regimes totalitários ou, nas sociedades democráticas e liberais, da transformação da política em uma simples “administração burocrática das necessidades sociais” (DUARTE, 2002, p. 59), ou em uma divisa da liberdade como liberdade à política, “quanto menos política, mais liberdade” (ARENDDT, 2003, p. 195).

¹³⁰ O sentido de estético aqui mantém sua raiz grega, significando “perceber”. Mais do que o estudo do belo, o termo refere-se à maneira como os indivíduos percebem (enquanto fenômeno do sentido, das sensações) a constituição do mundo e de si.

Na perspectiva arendtiana o espaço público é constituído pela diversidade, pela multiplicidade de identidades e interações. Somente com a escalada das determinações biológicas e a hegemonia do discurso e dos processos econômicos este espaço se configura como singular e homogêneo. Por este ponto de vista, a identidade fundada em aspectos biológicos ou biopolíticos se caracteriza por uma preocupação consigo mesmo, criando uma despolitização da contemporaneidade, já que o ponto central de toda política é a preocupação com o mundo.

O mundo não se confunde com a terra ou com a natureza, concebidos como o terreno em que os homens se movem e do qual extraem a matéria com que fabricam as coisas, mas diz respeito às barreiras artificiais que os homens interpõem entre si, e entre eles e a própria natureza, referindo-se, também, àqueles assuntos que aparecem e interessam aos humanos quando eles entram em relações políticas uns com os outros. Em um sentido político mais restrito, o mundo é também aquele conjunto de instituições e leis que é comum e aparece a todos, e que, por ser um artefato humano, está sujeito ao desaparecimento em determinadas situações-limite, nas quais se abala o caráter de permanência e estabilidade associados à esfera pública e aos objetos e instituições políticas que constituem o espaço-entre que unifica e separa os homens. Trata-se, portanto, daquele espaço institucional que deve sobreviver ao ciclo natural da natalidade e mortalidade das gerações, e que se distingue dos interesses privados e vitais dos homens que aí habitam, a fim de que se garanta a possibilidade da transcendência da mortalidade humana por meio da memória e da narração das histórias (*stories*) humanas (DUARTE, 2002, p. 63-64).

Os regimes de enunciação, o desenvolvimento e desdobramento das mediações que aparecem nos discursos sobre as biotecnologias talvez possam ir ao encontro desta lógica das modernas práticas subjetivantes. A lógica biopolítica, ao despolitizar certos desdobramentos sociais da tecnociência, utiliza-se da argumentação da *verdade científica*, dos fatos indiscutíveis da Ciência Nº1 latouriana, nos quais não há mediação e implicações históricas envolvidas, para legitimar determinadas posições sociotécnicas. Já a lógica política, ao encarar os fatos científicos transitando na arena pública de discussão em conjunto com interesses sociais e econômicos difusos, as decisões e escolhas públicas, deste ponto de vista, são tomadas pela lógica da *opinião* (assim os fatos são sempre discutíveis) e não apenas pelo argumento verdadeiro, registro válido apenas no campo científico. A partir de agora analisa-se como a lógica biopolítica poderá operar sobre decisões sociotécnicas focadas na vida biológica.

5.2 BIOPODER E BIOPOLÍTICA: RECOMPOSIÇÃO DE UM QUADRO EXPLICATIVO

Com as inovações biotecnológicas, a noção de biopoder pode tornar-se uma ferramenta conceitual significativa ao interpretar os vínculos entre a validação dos efeitos de poder da tecnociência sobre as experiências sociais e políticas orientadas de modo direto ou indireto pela vida biológica, que passa a ser uma virtualidade recombinaível (FERREIRA, 2002, p. 228). A vida biológica ganha um estatuto político. Os novos usos dos conhecimentos e artefatos biotecnológicos podem revigorar um conjunto de conceitos e ferramentas interpretativas de matriz foucaultiana. As ações técnicas de intervenção sobre os genes, propiciadas pela engenharia genética ou pela biotecnologia molecular, potencializam formas de intervenção sobre os seres vivos. Estas intervenções acontecem sob a égide da instrumentalização da vida biológica, de acordo com os critérios de eficiência tecnológica.

Se o conceito de biopoder foi utilizado por Foucault (1999, p.132-133) para dar coerência, a partir da segunda metade do século XVIII, à adequação dos fenômenos biológicos intrínsecos à dinâmica populacional e, por extensão, aos processos econômicos no desenvolvimento do capitalismo, atualmente não apenas a vida humana, mas a multiplicidade da vida biológica entrelaça-se à ordem do poder e do saber. Os índices de mortalidade humana devido a problemas sanitários, insalubridade, intoxicação alimentar e desnutrição começam a se reduzir com a junção de inovações e descobertas científicas em microbiologia, medicina e políticas de saneamento, revitalização urbana, implantação de esgotos, tratamento e abastecimento de água (ROSEN, 1994, p.248-359). As grandes epidemias e endemias, os desastres agrícolas, desabastecimentos de víveres, são minimizados graças às ciências e às políticas da saúde que se aproximam da ordem biológica.

A vida biológica torna-se uma força relativamente controlável. Se as ações políticas baseadas em novos conhecimentos se dirigiam ao corpo, à saúde individual e coletiva (FOUCAULT, p. 134), com as novas biotecnologias soma-se agora a este tradicional foco de ação de poder, algo mais abstrato e universal, a informação genética. As “tecnologias políticas que, a partir de então, vão investir sobre o corpo, a saúde, as maneiras de se alimentar e de morar, as condições de vida, todo o espaço da existência” (*Ibidem*, 1999, p.135), permitem um salto a mais nesta direção de administração da vida. Esta sobreposição e transição discursiva decorrente das possibilidades de controle e

manipulação da vida biológica conferem formas interessantes e únicas (historicamente) de recomendação de condutas de vida e formas de existência.

Na modernidade, a vida tornou-se um dos mais importantes meios de ação para gerar positivities: saúde, bem-estar e riqueza. Estes termos são fatores relacionados à qualidade de vida, uma noção de grande sucesso pelo seu vazio, pois nela cabe tudo, qualquer coisa. Estas positivities são possíveis, além dos avanços concretos em ciência e tecnologia, pelas técnicas de governo ajustadas pelo conhecimento das variáveis biológicas em jogo na regulação da dinâmica populacional e, nas últimas décadas, da questão ambiental. O ambiente e a vida das pessoas tornaram-se importantes componentes de investimento e cuidado, com vistas a potencializar resultados sociais, políticos e econômicos. É praticamente inexistente uma relação entre pesquisas em biotecnologia e sua razão de ser, em termos de justificativa, sem estar relacionada a algum benefício para a saúde humana¹³¹.

Um rápido adendo é necessário aqui. O *corpus* produzido a partir do atributo “defensores” dos transgênicos (Monsanto, CIB, ISAAA, Abrabi e CTNBio, principalmente) manifesta uma posição frágil quando o argumento da ligação direta entre determinados resultados de pesquisas biotecnológicas e acesso e melhoria automática da saúde da população fica em primeiro plano. Estes argumentos tecem uma vinculação direta entre ciência, tecnologia, progresso ou desenvolvimento. Este raciocínio é uma meia-verdade, pois quando confrontado com os atuais números globais de pessoas com recursos para pagar seus medicamentos, perdem eficácia e explicitam um outro ângulo da questão¹³². Este outro ângulo, utilizado pelos críticos da associação direta entre tecnociência e benefício social, pode ser referendado com dados como o da ONG Intermón Oxfam, no informe *Invertir en la vida*¹³³. Estes apontam que 85% da população mundial não têm acesso — por falta de renda — a medicamentos simples, como antitérmicos, antibióticos e antiparasitários. A biotecnologia deixa de ser, por si, a solução do problema de acesso a curas, terapias ou saúde desta população. Por outro lado, a mesma ONG sublinha as grandes possibilidades de negócio das empresas do setor, caso esta população consiga comprar estes medicamentos, pela redução de preço ou facilidade de acesso aos mesmos. Ainda segundo o relatório, quanto aos investimentos em pesquisas para doenças

¹³¹ A não ser que a pesquisa seja na área militar.

¹³² É necessário muito cuidado nesta relação direta entre tecnologia e benefício social em termos de acesso. O caso da energia elétrica é algo exemplar. De acordo com estudo do Conselho Mundial de Energia cerca de um terço da população mundial não tem acesso à energia elétrica. Isto equivale a dois bilhões de pessoas (LAGE, 2006).

¹³³ Conferir em http://www.intermonoxfam.org/UnidadesInformacion/anexos/8895/071126_Invertir_vida.pdf

tropicais, somente três das 163 moléculas aprovadas entre 1999 e 2004 no mundo, eram para tais males. Este tipo de informação relativiza o argumento linear “mais ciência, mais benefício social”, como explicita, também, uma dinâmica econômica desigual, em termos de acesso, que domina um dos maiores mercados do mundo, que é o da saúde. Não pode existir ingenuidade neste argumento linear em relação à desigualdade de acesso aos benefícios da biotecnologia.

Após este adendo e de volta à discussão sobre a noção clássica de biopoder, Foucault a entendia como um feixe de vetores centrados sobre a vida com o intuito de engendrar determinadas formas corporais e subjetivas¹³⁴ através da junção de processos disciplinares e biopolíticos. A passagem da perspectiva do poder soberano (simbolizado pela espada e pelo poder de matar) para o biopoder (cujo objetivo não é a subtração de forças vitais, mas sua produção, concessão e otimização) é uma discussão muito conhecida daqueles que acompanham os estudos da analítica do poder sobre o prisma foucaultiano.

Como a centralidade do argumento deste item do capítulo é entender a vida como conceito político e visualizar alguns encaixes teóricos entre opções biotecnológicas e opções políticas, o conceito de biopolítica torna-se extremamente atuante ao oferecer margens para interpretar as confluências entre políticas sobre a vida biológica e o desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias na área da biologia e biotecnologia operadas em níveis moleculares.

Para estabelecer uma maior fluência deste argumento ajusta-se aqui a biopolítica sob a perspectiva de sua analítica de poder. Foucault nota (2002, p. 290-291) que, desde o final do século XVIII, existe uma crescente utilização, de modo cada vez mais refinado¹³⁵, da vida natural ou biológica humana nos mecanismos e nos cálculos de poder. É justamente nos processos de subjetivação que estes mecanismos podem se fazer presentes, ou via sexualidade — como aponta Foucault na *Vontade de Saber* — ou através de outras categorias crescentemente exploradas atualmente¹³⁶. A noção clássica de biopolítica focada na sexualidade, raça e degenerescência buscava explicar a estratégia da otimização da qualidade biológica das populações.

¹³⁴ Na conhecida linguagem foucaultiana, os jogos de poder criam saberes e suscitam discursos que apontam para a produção de novas formas de subjetivação. Novas formas de pensar, de viver, de sentir. Novas formas de ser, enfim. Conferir discussão sobre as possibilidades teóricas destas novas formas de agenciamentos coletivos pelas tecnologias em Sibilia (2002).

¹³⁵ E este fenômeno aprimora-se, contemporaneamente, com as inovações em biotecnologia/biologia molecular.

¹³⁶ Principalmente com o conceito de biossociabilidade proposto por Rabinow (1999). O famoso artigo “Artificialidade e iluminismo: da sociobiologia à biossociabilidade” é uma espécie de nova chave de leitura da obra foucaultiana ou da relação vida, poder e processos de subjetivação.

Pelo mesmo viés teórico, as novas biotecnologias, por focalização mais ampla e meios inovadores, estariam expandindo a esteira dessas estratégias de otimização para a vida biológica em geral. Embora vista como possibilidade de emancipação humana, a técnica (expressa como tecnologia) está atrelada ao capital e aos processos de acumulação e ronda o limiar de isolar o saber de suas conseqüências. A relação entre tecnociência, novas biotecnologias e as instâncias políticas que as regulam é inseparável de um espaço de questões no qual se funde uma abordagem de técnicas de intervenção, apreensão e conhecimento sobre saúde, população, produção industrial e concepções de governo. O debate gerado por esta mudança nos modos de conduzir as coisas vivas e não vivas está associado à emergência de novas conexões e configurações nas estruturas econômicas, políticas e sociais — governo, população, economia — da Europa a partir do século XVIII (FOUCAULT, 1989a, p. 291).

Na passagem do século XVIII para o XIX toma-se forma intervenções elaboradas sob esta lógica para o ajuste das populações e do corpo individual, através do poder regulador da norma (mecanismo jurídico discursivo, disciplinar e biopolítico), aos espaços geográficos, às cidades, à hidrografia, e a outros domínios de existência da espécie humana (FOUCAULT, 2002a, p. 299-303). A racionalidade técnica em geral toma forma de uma rede que se alastra a todos os pontos, considerados vitais para a interdependência entre dispositivos políticos de governo e processos de produção capitalista. Destes pontos existem convergências para a saúde, dinâmica populacional, para a produção e comércio de riquezas. Um circuito de proteção é constituído ao longo da principal nervura de um Estado. Toma-se forma, então, a economia política, estimulando condições de comprometimento entre as políticas de intervenção estatal e os efeitos sobre o governo das populações, modificando e melhorando maneiras de viver, de agir, de trabalhar, de produzir. Buscam-se resultados apropriados ao problema político da população e das forças de um Estado através da articulação entre questões variadas, agora possíveis e pertinentes a essa razão governamental.

Ao longo da história moderna associaram-se a esta razão elementos administrativos e morais, tais como variáveis fiscais, médias de produção, vagabundagem, ociosidade, violência, penúria, insalubridade urbana e sanidade em uma equação política que procura a ordem, a força e a felicidade de sua população. Essa forma de gestão busca influenciar, através de saberes especializados, formas de vida, hábitos e habitats. Tenta-se normalizar aspectos de segurança, de alimentação, de saúde e urbanização através de um conjunto de racionalizações e idéias ligadas a certas maneiras de problematizar a prática

governamental, desde aspectos da saúde, higiene, alimentação entre outros fenômenos percebidos como específicos ou próprios ao problema populacional.

A manutenção destas relações de poder se dá, principalmente, por este modo de perpetuação, em uma dinâmica não essencialmente constrangedora e negativa (FOUCAULT, 1989b, p. 8). O poder artificialista da técnica aumenta a capacidade de domínio do processo vital natural, e torna-se uma norma implícita da vida em comum. Ressalta-se, também, que a artificialidade contém componentes para além da ação de domínio e controle. As possibilidades estão abertas no jogo do poder/saber. A certeza daquilo que se conta como natureza está minada. É necessário, então, ter em mente toda a configuração que há entre orgânicos e inorgânicos no mundo — nesta tecnosfera — para assumir a responsabilidade pelas relações sociais da ciência e seus produtos.

Expansão da biopolítica

O esforço teórico e conceitual para pensar as transformações do cenário social e cultural com o advento de possíveis estratégias políticas postas em curso com os conhecimentos biotecnológicos dilata as possibilidades do par biopoder/biopolítica. É bom ressaltar que há aqui uma distinção da noção de biopolítica originalmente pensada por Michel Foucault. Para este, a tendência da sociedade ocidental moderna em esvaziar o corpo humano de seus significados culturais e sociais, a fim de apreciá-lo apenas como mecanismo funcional e instrumental — em seu caráter de nudez biológica — tinha um entrelaçamento entre política industrial e desenvolvimento científico, expressa por políticas de urbanização e higienização, por exemplo.

Mas o significado proposto aqui, apesar de ligado à acepção original, vai além, pois agora o que está em jogo não é apenas o corpo humano em sua inteireza individual e limitada pela “barreira das espécies”, mas a “indistinção” — nos processos de manipulação laboratorial — de fronteiras biológicas e culturais (quando mediada pela técnica), como a de animal, vegetal e humano na instrumentalização industrial de políticas sociotécnicas sobre a vida biológica.

(E13)

O rompimento da barreira das espécies foi uma conquista, pois se consegue fazer coisas agora que não se conseguia. Agora o pessoal acha que fica o Frankenstein crescendo ou uma Hidra criando cabeça. Mas não é assim. Primeiro, as técnicas permitem mexer com coisas muito pontuais. Então este risco é muito pequeno. Agora o risco maior, e isso é uma questão estratégica nos EUA, é a guerra biológica. Esse sim é o maior risco.

(E2)

No sentido biotecnológico, metodológico, você rompe a barreira das espécies. Mas quando você faz transgenia você modifica coisas pontuais, um caractere só, ao contrário do melhoramento tradicional, pois quando você faz melhoramento para um gene outros vêm juntos, ou se anulando, ou se exacerbando. Em transgenia você consegue, em imaginação, ter o resultado que você quer, como o uso de um gene de bactéria em soja.

A própria natureza em sua totalidade, agora mais do que nunca, é um espaço moldável, flexível e transitável para uma lógica política (do conhecimento) atada a um novo horizonte tecnológico. A natureza já não é algo externo ao humano. Com a ajuda da imaginação, da tecnologia computacional e das técnicas do DNA recombinante, ela deixa lentamente de ser o lugar da necessidade incontornável, e torna-se, com todos os ricos envolvidos, um imenso campo de possibilidades de manipulação (BERTILSSON, 2003, p. 125). O dispositivo da sexualidade ocupava um lugar estratégico na intersecção entre o corpo individual e a população. A seqüência histórica desta interpretação seria para os dias atuais, então, e como aponta claramente Sibilia (2002, p.180-182), sangue-sexo-gene, palpáveis como fenômenos gerais nos rituais e simbologias de poder fundamentadas em muitas inovações biotecnológicas. A discussão pode ser pautada não apenas pelo lado do corpo e da subjetividade, mas também pela extensão da lógica biopolítica a toda a biosfera, já que a vida biológica transforma-se, pela lógica informacional, em código “descorporificado” (FERREIRA, 2003, p. 105) e universal, apto à manipulação.

A “*vida nua*”

Agamben (2002), com motivos muito diversos dos daqui¹³⁷, busca convergir os estudos de Michel Foucault e Hannah Arendt relativos à transposição de alguns aspectos, nos seus termos, da política atual em biopolítica, através do conceito de “vida nua”; conceito inspirado na leitura de Walter Benjamin, nas suas considerações sobre as relações entre direito, legitimação do poder, soberania e violência.

¹³⁷ Giorgio Agamben percebe a vida, modernamente e em sua totalidade, ligada ao poder soberano: uma vida não politizada, por isso voltada apenas ao seu aspecto biológico. A vida como objeto privilegiado de controle do estado, principalmente pelo paradigma do “estado de exceção”. A associação desta tese com a figura da “vida nua”, interpretada por Agamben, é ver apenas um detalhe de sua interpretação. Esta pesquisa utiliza-se de um gancho da relação vida/ciência proposto pelo autor. Esta relação gera um possível desdobramento e reforço da biopolítica a partir dos avanços na área biotecnológica e sua propagação, enquanto discurso e prática, a toda sociedade.

À vida nua e aos seus *avatar* no moderno (a vida biológica, a sexualidade etc.) é inerente uma opacidade que é impossível esclarecer sem que se tome consciência do seu caráter político; inversamente, a política moderna, uma vez que entrou em íntima simbiose com a vida nua, perde a inteligibilidade que nos parece ainda caracterizar o edifício jurídico-político da política clássica (*Ibidem*, p. 126).

Na leitura de Agamben é na relação entre política, estado e técnica que a biopolítica pode tomar forma mais definida, enquanto meio para se compreender os problemas conjunturais deste século. Não é uma leitura que se faz “naturalmente”, para se perceber estes processos biopolíticos. Existe um esquema teórico de interpretação. Giorgio Agamben consegue relacionar fenômenos que, à primeira vista, nada têm em comum. Como, por exemplo, a vida torna-se componente chave dos processos de normalização nas práticas de governo, tais como segurança, saúde e produção econômica? E como, mesmo em democracias, o estado de exceção pode tornar-se a norma na constituição de um poder soberano? Talvez seja um exagero considerar a complexa política contemporânea como biopolítica. Em todo caso, e em termos teóricos, a concretização desta pode aparecer quando o debate político deixa o terreno das opiniões e das idéias e se legitima ou toma forma no discurso técnico e especializado (o discurso da verdade), tão-somente.

E esta entrada do orgânico é emblemática, por exemplo, nas discussões do Supremo Tribunal Federal sobre utilização de células-tronco embrionárias, pois ao querer dar estatuto político a um embrião, abarca-se a vida biológica à política, mas de um modo diferente até então. Na generalização moderna do *habeas corpus* a todos os cidadãos, sem distinção de classe ou estamento¹³⁸, o corpo está imbuído de uma liberdade, mas para isso o corpo, por si só, nada representa, pois é preciso “convertê-lo em uma pessoa jurídica e racional” (HELLER; FEHÉR, 1995, p. 18). A liberdade é fundamental neste raciocínio. Tanto que, como aponta Agamben (2002, p. 126-127), na relação entre “vida nua” e “estado de exceção”, a lógica deste para tomar a liberdade transforma o corpo em apenas uma entidade orgânica, limitada às suas necessidades básicas de sobrevivência. Mas como mencionam Heller e Fehér (*Idem*, p. 19), o “irônico” neste processo de liberação do corpo, “cujo objetivo proclamado era acabar com a corporeidade abstrata, preparou-se o caminho para a biopolítica”. Não será fácil reconciliar o discurso da liberdade com o da vida, principalmente quando a controvérsia sucede-se por demandas e justificativas ancoradas no “Templo da Verdade” e não da opinião (*Ibidem*, p. 28).

¹³⁸ Historicamente (Inglaterra, berço moderno desta figura jurídica) o *habeas corpus* (tome o corpo), era, na maior parte das vezes, restrito apenas a uma aristocracia ou a “cidadãos de bem”.

Optar entre liberdade e vida não é uma saída simples, pois como indica os autores, as opções podem referir-se, ambas, à vida, ao corpo biológico. Exemplificam isso com o debate sobre o aborto que, para Heller e Fehér, ao se polarizar entre “pró-vida” e “pró-escolha” a opção sempre recai no mesmo referente, ou no corpo da mulher (pró-escolha) e sua autonomia em relação ao próprio corpo, ou o “corpo do feto” (argumento pró-vida). Para os autores (*Ibidem*, p. 25) esta lógica matizada em pólos é biopolítica, pois embora os discursos sejam diferenciados entre favoráveis à liberdade e os pró-vida, a referência sempre é a vida. A política acaba adquirindo um viés discursivo legitimado por metas definidas tecnicamente. As decisões políticas não podem abrir mão de informações especializadas, científicas, principalmente quando as principais decisões atuais estão relacionadas a sistemas tecnológicos — uso e produção de energia, mudanças ambientais, acidentes industriais, poluição e assim por diante. A política diz respeito a relações quase imperceptíveis do cotidiano, ao corpo, ao alimento, à sexualidade, à saúde etc. e estas relações são, em grande parte, subsidiadas com informações provenientes de pesquisas científicas. O problemático é toda pauta política ser conduzida por um discurso legitimado apenas pela retórica científica ou técnica, sem ater que toda escolha técnica implica um horizonte político.

5.3 A DIGITALIZAÇÃO E MANIPULAÇÃO DA VIDA

A politização da *zoe*, ou seja, a “vida nua” (AGAMBEN, 2002), a vida compartilhada entre todos os seres vivos, não se restringindo apenas à vida humana, mas à vida em geral, diferentemente — de acordo com a designação aristotélica — da *bios*, vida politicamente qualificada, própria da humanidade, vida acima das necessidades básicas, cumpre, segundo as estruturas e lógicas do sistema de poder contemporâneo, com maior facilidade, as estratégias de potencializar, moldar, distribuir e transformar a vida biológica, a “vida nua”, esvaziada de conteúdos culturais, pensada como um conjunto de arquivos manipuláveis (o código genético), um alfabeto com sintaxe conhecida. Esta concepção de vida esvaziada de referências culturais é facilmente racionalizável por processos de produção industrial. A racionalidade que se investe sobre a vida tem seu foco nas instruções elementares do “alfabeto da vida” (FERREIRA, 2002). É a partir desta metáfora que artefatos técnicos estão sendo pensados. A produção de novas formas de vida gera uma

difícil distinção entre natureza e cultura como também a diferenciação absoluta, nos termos da pesquisa laboratorial, entre as espécies.

A noção de biopoder, então, adquire um estatuto mais abrangente, pois já não está vinculada apenas aos sistemas de controle sociais e econômicos sobre os corpos (disciplina) e variáveis biológicas da humanidade enquanto espécie (biopolítica), mas porque atualmente abarca todos os sistemas e seres vivos, via o constante processo de controle, interesse comercial, modificação e privatização da vida, exequível pelas inovações científicas e tecnológicas nas áreas de manipulação molecular, principalmente.

Com o gene gere-se a vida em toda sua amplitude biológica e seus efeitos recaem sobre o indivíduo, a população e o ambiente. A biopolítica ultrapassa o homem-espécie. A diversidade da vida pode ser regulada e relativamente controlada, como se pode ver no texto abaixo, sob o manejo de uma unidade comum a todos os seres vivos: o “código da vida”.

Texto 30 (Sociedade Brasileira de Biotecnologia)

Desde a mais remota antiguidade, os genes têm sido permutados entre indivíduos da mesma espécie, no processo de reprodução sexual e, mesmo entre representantes de diferentes espécies com algumas restrições. A especiação, isto é, a formação das espécies, ocorre com o estabelecimento de barreiras ao intercâmbio gênico entre indivíduos de uma população. Neste sentido, pode-se entender que, anteriormente ao processo de especiação, a troca de genes se fazia sem os limites estabelecidos filogeneticamente. (...). A moderna biotecnologia adicionou precisão e rapidez no desenvolvimento de novas variedades. Isto é uma grande contribuição a esta ciência. Entretanto, talvez a maior de todas as contribuições desta nova tecnologia tenha sido romper a barreira ao intercâmbio gênico imposta pelas espécies. Com a biotecnologia é possível transferir genes entre espécies que não são compatíveis sexualmente. A biotecnologia é o resultado do melhor entendimento, pelos cientistas, dos processos genéticos em nível da molécula do DNA. O termo geneticamente modificado é comumente utilizado para descrever a aplicação da tecnologia do DNA recombinante, para alterar geneticamente as plantas, animais e microorganismos. Ao invés de cruzar indivíduos de diferentes variedades e conduzir a população segregante sob seleção por cerca de 10 anos, o cientista pode identificar, clonar e inserir o gene de interesse em uma variedade, com precisão e rapidez, utilizando a biotecnologia. Mais espetacularmente, o gene de interesse não precisa vir da mesma espécie ou de espécies relacionadas. Ele pode, virtualmente, vir de qualquer outro organismo vivo, em razão do código genético ser universal.

Com os avanços da biologia molecular, a representação da vida orgânica na terra não se coaduna como sistema fechado e em equilíbrio (alguma vez esteve em equilíbrio?). A perspectiva industrial encara o biológico para além das possibilidades da reprodução, seguindo uma lógica em que o mundo natural se torna cultural. A cultura tecnológica contemporânea — através de precisas orientações moleculares — produz novos seres vivos. Esses organismos biológicos surgem no momento em que a inteireza do mundo

natural é rompida (“Mais espetacularmente, o gene de interesse não precisa vir da mesma espécie ou de espécies relacionadas”). A produção de organismos vivos se concretiza após uma etapa de virtualidade — projeto de recombinações genéticas precisas na busca das instruções moleculares específicas para produzir o resultado orgânico esperado. Deste modo, pode-se reprogramar o mundo orgânico, instruindo bactérias a produzir insulina, um mamífero qualquer a produzir leite com determinado hormônio humano, uma planta com certa substância tóxica a determinados insetos ou tolerante a herbicidas.

Mas a idéia de que é sobre o *corpo* que o poder atua é expandida pelas possibilidades das tecnologias da vida. Nesta perspectiva é sobre a *vida* que o poder atua. A molécula de DNA é seu foco de intervenção, pela universalidade e equivalência entre todos os seres vivos. As inúmeras redes de poder da sociedade contemporânea atuam produzindo coisas ou campos de objetos, prazer, saberes, verdades protocolares e discursos derivados destas possibilidades da engenharia genética.

A manipulação genética exacerba as possibilidades da biopolítica. Como aponta sagazmente Ortega (2003, p.61), em um processo de indução e de aposta teórica, o local ocupado pelo sexo será dividido ou ocupado pela alimentação. Esta é uma idéia interessante, principalmente com a vinda da segunda geração de alimentos transgênicos, os alimentos nutraceuticos. Poder-se-ia pensar que o gene teria, talvez, um papel ainda mais importante, enquanto dispositivo, neste processo de tornar a vida o centro da política moderna.

Ferreira (2002) procura mostrar como decorre a ligação entre biologia e cibernética, em como a biologia molecular pode ser pensada como necessariamente dependente das tecnologias da informação. A metáfora da informação, das ciências da informação, influenciou sobremaneira a noção de código e de “alfabeto” na descrição dos processos de funcionamento da biologia pela molécula de DNA. “O fato de o núcleo epistemológico dessa nova ciência ser algo completamente imaterial não apenas facilitou o processo mediante o qual a cibernética se tornou paradigmática para a neurociência, a biologia molecular e a nanotecnologia, mas também determinou uma certa desmaterialização do objeto de pesquisa destas ciências” (PEDRO e FERREIRA, 2007, p. 5). “Você tem um *reservatório de informação* muito grande no país que está sendo retirado, a biodiversidade” (**E16**) (itálico AP). A linguagem computacional “descorporifica a vida” ao explicar seus processos através das instruções genéticas e a torna universal graças à linguagem bioquímica do DNA. Por isso faz sentido falar em decifrar o código da vida e programá-lo pela engenharia genética.

Muitos cientistas especializados em biologia molecular estão se transformando em historiadores, apesar de sua formação científica. À medida que encontram exemplos da riqueza de um registro histórico legítimo — os significados, ocultos sob muitas camadas, de um gene que evoluiu — eles começam a se aproximar dos genomas dos seres humanos e das espécies, não como alguém que se aproxima das moléculas em si, mas de uma biblioteca de livros antigos que documentam a histórica da vida nesse planeta (POLLACK, 1997, p. 145).

O DNA “tem sintaxe e gramática”, é comparado a um livro, o livro da vida. Com influência da cibernética um organismo vivo é tratado como um sistema de informação, com grande passado de adaptação e passível de ser interpretável e executado pela biologia molecular. As políticas da vida tendem a centrar-se na indiferenciação das fronteiras entre as espécies e a entender a materialidade dos seres vivos como “uma matriz de combinações genéticas virtuais” ou possíveis (FERREIRA, 2002, p. 238). A junção entre técnicas e políticas de fabricação de projetos de seres vivos é o que estará no centro da dinâmica comercial/industrial contemporânea nas áreas do conhecimento informadas pela engenharia genética. “A vida já não pode mais simplesmente ser pensada como resultado de uma reprodução. A vida agora passa a ser produzida” (*Ibidem*, p. 223). A vida biológica entra nas estratégias de poder da modernidade e atualmente estas estratégias centram-se também na informação genética.

O ciborgue¹³⁹ é a figura para se pensar o sujeito a partir de sua vivência com artefatos tecnológicos, com aparelhos materiais e imaginativos (HARAWAY, 1991). Ainda que as tecnologias convergentes possibilitem este acoplamento, foi primeiramente a cibernética, como indica Jonatas Ferreira, que possibilitou o modo de pensar em que os processos de organização, comunicação e controle de máquinas e seres vivos possam ser postos e interpretados como um grande sistema de informação.

Lenoir (2005, p. 52), em um artigo sobre as possibilidades interpretativas da concepção de ciborgue, indica, a partir da leitura do livro *The Cyborg Handbook*, editado por Gray *et al.* (1995), numa espécie de junção entre teoria da evolução e sistemas de pensamento, a história da superação de discontinuidades no longo processo de “humanização” dos seres humanos. Graças a Nicolau Copérnico, tem-se a superação da Primeira delas, a entre seres humanos e o cosmos. A Segunda Descontinuidade superada

¹³⁹ O conceito de ciborgue toma forma após divulgação feita por Clynes e Kline (1995) em 1960, em um simpósio de Astronáutica. Ambos apresentaram as possibilidades de adaptação fisiológica e psicológica do corpo humano com máquinas para adequá-lo às especificidades das viagens espaciais ou dos ambientes sem gravidade. O termo é uma contração da expressão *cybernetics organism*. Conferir também Driscoll (1995).

foi entre os seres humanos e os demais seres vivos (ou principalmente os animais), graças a Charles Darwin. A Terceira Descontinuidade superada acontece via Freud quando a consciência humana e o inconsciente são acoplados. A Quarta Descontinuidade é a possibilidade que as novas tecnologias atuais e a narrativa do ciborgue trouxe para a compreensão das fronteiras entre seres humanos e máquinas como algo inconsútil, um tecido sem costuras.

As pesquisas e inovações nano e biotecnológicas corroboram com a perspectiva cada vez mais forte de que a tecnociência contemporânea, no domínio dos sistemas biológicos ou materiais (nível atômico e molecular) pode ser pensada como um grande sistema computacional, formado por diferentes tipos de máquinas. É bom ressaltar que a noção de cibernética aqui é vinculada aos modelos de inteligência artificial desenvolvidos pelo ramo das ciências cognitivas e tecnologias da informação (tanto em máquinas como em organismos vivos), não pensados e projetados como algo abstrato e neutro (como foi a cibernética de primeira geração de Norbert Wiener), mas localizado em um “corpo” ou situado em um sistema material. O princípio operacional para projetar organismos é o seu lado concreto e material. Ou seja, como materializar e aplicar modelos teóricos em um sistema localizado, em um ambiente não abstrato (LENOIR, 2005, p. 59). Existe um trabalho laboratorial imaterial, como pode-se ver nos mapeamentos genômicos, mas sem nenhuma funcionalidade até sua inserção concreta em qualquer tipo de ser vivo.

A vida como dado biológico implica uma relação de poder/saber. A biotecnologia, ao tornar-se questão política, não escapa de uma “política da verdade”. A perspectiva biopolítica do debate trabalha no espaço da verdade, da certeza de seus argumentos, pois anunciados sob a urgência da necessidade (principalmente os contrários ao “princípio da precaução”), do determinismo e da causalidade. As estratégias argumentativas acabam incidindo sobre a formação da idéia do “inevitável” quanto ao desenvolvimento e liberação dos transgênicos. Desta forma, os processos de decisão atingem os indivíduos sob a forma de uma oferta que não se pode recusar.

(E13)

A sociedade brasileira está perdendo muito com toda esta politização da biotecnologia. Este é o principal problema, a perda do futuro, porque o que a gente não faz os outros fazem.

Texto 31 (Sociedade Brasileira de Biotecnologia)

A biotecnologia, embora seja uma ciência ainda jovem, já mostrou seu potencial para melhoria da qualidade de vida do homem. Neste particular, a biotecnologia voltada diretamente para ser humano já deu suas primeiras contribuições, a exemplo da insulina transgênica, produzida por bactérias. O potencial à frente é enorme, passando pela

diagnose e cura de doenças fatais, produção de novos medicamentos, redução do custo de produção de medicamentos de grande uso, produção de tecidos e órgãos para transplante, etc. (...) A Biotecnologia é a mais promissora estratégia para elevar a produção mundial de alimentos e melhorar a qualidade de vida do homem.

(E17)

As coisas estão aí, não tem como não usar biotecnologia. Estão no alimento, no remédio, veja a insulina recombinante da Novartis. Mas as pessoas vão ter que saber usar cada produto, escolher as tecnologias, pois algumas não estão livres de riscos.

A força dos registros de racionalidade que torna possível o discurso da inevitabilidade ou do banimento dos transgênicos, não se refere apenas à força e validade do fato científico em si, mas a uma rede de interações entre posições políticas, culturais e socioeconômicas. As narrativas dos agentes da ciência, favoráveis ou não favoráveis, ao uso dos transgênicos, por exemplo, prende-se ao discurso político de convidar os indivíduos (consumidores e/ou cidadãos) a não abandonar sua preocupação com a segurança (ou os riscos) e o bem-estar. É em cima disso que as discussões sobre biosociabilidade e biopolítica interessam.

O terreno discursivo natural da biopolítica, para Heller e Fehér (1995), é o da articulação entre cientificismo e política. O dilema da decisão sobre os transgênicos, por exemplo, não poderá ficar ora em um espaço científico, ora em um político, mas nos dois. Este ideal de ciência e desprestígio do político — ou o contrário — tangencia e renova o argumento de que as novas biotecnologias podem reforçar a aspiração (de matriz liberal) de cada indivíduo cuidar de si (saúde e bem-estar), através dos produtos biotecnológicos disponíveis no mercado. Um discurso científico que protagoniza o cientificismo e apenas o lado técnico de questões transcendentais, acaba desautorizando enunciados dos não-especialistas — e outras mediações culturais — e reproduzindo o modelo da república dos sábios platônica. Esta tradição platônica acompanha a maneira como parte do ocidente aceita e enuncia a relação entre conhecimento e poder. “Com Platão, se inicia um grande mito ocidental: o de que há uma antinomia entre saber e poder. Se há o saber, é preciso que ele renuncie ao poder. Onde se encontra saber e ciência em sua verdade pura, não pode mais haver poder político” (FOUCAULT, 2003, p. 51). Longe de amalgamar conhecimento científico e opinião em termos epistemológicos, o caminho aqui é outro, é como a política se entrelaça com o conhecimento e transforma práticas individuais e grupais, baseadas na verdade, no lugar da ação mesma de poder. “O poder político não está ausente do saber, ele é tramado com o saber” (*Ibidem*, p. 51).

Em todo caso, a politização da vida não é um fenômeno recente e negativo. Tem suas particularidades por causa dos avanços científicos, mas está aberta a muitos caminhos, a muitas verdades. Uma forma mais flexível da noção de biopoder possibilita maior compreensão da maneira como entidades ligadas à vida, tal como gene, podem ter estreitas ligações entre ciência e política. Não existe consenso duradouro, entre os cientistas, sobre vários fenômenos genéticos. “Existe muita coisa em aberto. É o gene portador de alguma espécie de agência, em uma interação com o ambiente? Tem muita coisa mesmo, a influência do ambiente sobre os genes, o papel do DNA lixo e a capacidade de determinação genética do comportamento” (E4). Como foi visto, nem sempre os argumentos para defesa de idéias, teorias e pontos de vista são fundamentados estritamente em dados técnicos precisos. A autoridade do argumento técnico pode basear-se em questões muito discutíveis empiricamente, frágeis no meio de especialistas, mas muito úteis em uma arena mais aberta de discussão.

Ao que parece, não existe uma única visão sobre alguns processos biológicos. As disciplinas científicas permitem apoiarem-se em interpretações nem sempre concordantes sobre migrações gênicas, cultura de células humanas a partir de células embrionárias e processos de especiação. Os embates sobre temas relacionados à biotecnologia e biologia molecular permitem enxergar uma “diversidade de biologias” (a crítica ao dogma central é uma das pautas), orientadas por diferentes programas de investigação e diversas maneiras de entender o gene como entidade consensual e unificadora da biologia (KELLER, 2002) e (FOGLE, 2000). Isso permite obter um ponto de vista crítico frente às imposições e naturalizações de “projetos de inovação” discutíveis (a agenda mundial dos OGMs é um bom exemplo disso), mas ditos inevitáveis, pois seu repertório é ancorado na lógica inelutável do próprio funcionamento da natureza. Talvez sejam estas maneiras diversas de interpretar a vida biológica que proporcionarão um quadro heurístico valioso à noção de biopolítica/biopoder.

É necessária certa precaução, contudo, ao indicar a substituição do vocabulário da política tradicional por um biopolítico, salientado pela informação genética. Talvez não se chegue a tal ruptura da tradição política, embora não se possa afirmar que a engenharia genética não reanime um processo de entrada da vida biológica na política como a que houve na passagem do século XIX para o XX, com o higienismo, em que se falava de política através de intervenções referendadas pela ciência da época. Neste período o vocabulário político correspondia à limpeza, ventilação, higiene, vacinação, disciplina, ordem, remoção e eugenia. O processo de conversão de um léxico político para um

médico, genômico, biológico não é uma ação passiva, justamente pelas múltiplas formas de interação entre ciência e sociedade. Pela abrangência da noção de biopoder é necessário um grau de ceticismo ao nomear, com este termo, possíveis prolongamentos entre biologia e política já que, historicamente, estas interfaces entre vida social e vida biológica fazem parte das interações humanas com o ambiente e com sua natureza biológica.

Então biopoder e biopolítica são noções ajustáveis a quais contextos de interação? Aos contextos em que a vida biológica é uma variável discursiva e prática na produção de desigualdades e relações de poder. A ciência, e especificamente áreas como a biotecnologia, mostram a todo o momento que fazer política não é apenas selecionar e combinar palavras. É uma simplificação a descrição da política fiada unicamente nas palavras, uma unificação do mundo através de uma política sem corpos, sem doenças, sem alimentos, sem ecossistemas (LATOURET, 2000a). A vida biológica sempre esteve nos cálculos políticos da humanidade, nas mudanças de paisagens, na domesticação de plantas e animais, nos rituais e terapêuticas contra doenças. A mudança agora é qualitativa, sem dúvida, mas o importante é manter os “temas biopolíticos”, as discussões sobre inovações biotecnológicas, como tema político, ou sociotécnico, comum à participação de todos. Neste sentido os artefatos biotecnológicos são objetos articulados a um horizonte político, que podem ser utilizados, na guerra pela fala científica, tanto para dissolver o que parece “naturalmente separado” do social e da razão (“isso é científico, aquilo é político”), como para articular as mediações da proliferação de novos artefatos na “composição progressiva do mundo comum” (LATOURET, 2004, p. 373).

A vida pública é uma permanente construção destas articulações entre humanos e não-humanos, com várias possibilidades de direção. A biopolítica caracterizada como a tomada da vida, via genética, poderia seguir duas direções: como uma política impositiva por uma linguagem que se quer fora da política, pois garantida por uma definição de Ciência e das leis biológicas, ou como, o que as entrevistas demonstraram com os OGMs, a própria vida biológica inserindo-se fortemente no mundo e nas discussões públicas. A engenharia genética e os OGMs, até agora, não substituíram a política pela genética. Na verdade trouxe os genes, o genoma, a preocupação com o vivo na sua totalidade, a ecologia, o ambiente, para as discussões políticas e públicas. A política estende-se para os novos objetos científicos, abarca-os e os traz para integrá-los neste mundo comum. Talvez neste processo de articulação e integração apareçam cenários concretizados por demandas biopolíticas — na aceção da diferença entre política e biopolítica de Heller e Fehér (1995, p. 44) — e concebíveis sob a voz de um cientificismo “antipolítico”. A grande questão é

não deixar a circulação dos artefatos biotecnológicos apenas nas mãos dos cientistas e dos políticos profissionais. A vida pública é a conjunção de uma multiplicidade de interesses, e é na negociação destes, que os cientistas, os técnicos, os burocratas, os políticos, os partidos, os cidadãos devem elaborar suas escolhas. É esta conjunção de fatores que mostra a dificuldade da passagem dos artefatos do laboratório para a vida pública e a necessária mediação social sobre os mesmos. Como indica o trecho da entrevista abaixo, embora nem sempre seja uma mediação frutífera que dificulte uma liberação de OGM, ela de qualquer forma existe e, às vezes, é intensa, já que as preocupações técnicas se embolam com as preocupações econômicas, com biossegurança e questões legais.

(E6)

Não é tão fácil você sair do laboratório e chegar lá no final e colocar aquilo na rua, colocar aquele produto na rua. Tanto a prova são as plantas transgênicas. Até hoje ainda é tão difícil de aprovar alguma liberação mesmo com a coisa já fechadinha, com o experimento funcionando, a planta produzindo a característica correta. Você sair do laboratório e ir para o campo, é tanta barreira que você tem que transpor.

A inserção destes artefatos e conhecimentos na vida pública mostra, talvez, a biopolítica não como a expressão da retirada da vida biológica da ordem do político, ou a política sendo implementada exclusivamente pela mão de uma tecnocracia, como aparece na imagem da modernidade como separação entre natureza/cultura (LATOURETTE, 1994), mas justamente o seu contrário, uma intensa e constante integração de ciência e política, cultura e natureza, mediada por “barreiras” ou inúmeras instâncias de decisão na formação das sociedades contemporâneas.

Repertório lingüístico biológico e processos de subjetivação

A qualidade peculiar da argumentação biopolítica é seu equilíbrio por uma linha sensível formada por um saber, aquilo que se constitui como assunto referendado por critérios científicos e técnicos e, também, sociopolíticos. Enquanto conceito seu significado advém de forma indireta, pois é um efeito teórico na interpretação do lugar ocupado pela vida biológica na sociedade contemporânea¹⁴⁰. A vida biológica neste referencial não é avaliada e julgada como apenas objeto cognoscível, processada e decomposta analiticamente em variados objetos de estudos e por um complexo processo de

¹⁴⁰ Hardt e Negri (2001) expandem, na esteira de Henri Bergson, a noção de vida biológica para vida enquanto força vital. Não se utiliza aqui as proposições sobre biopolítica apresentadas por estes autores.

purificação e racionalização, como seria no caso das ciências da vida ou biológicas, mas enquanto elemento constituidor de discursos que afetam o sujeito que pretende conhecer e se conhecer. O saber, na tradição das pesquisas arqueo-genealógicas de Foucault, designa ou implica uma relação entre objeto de conhecimento e sujeito cognoscente. Este, na atividade de conhecer, modifica-se ao reordenar o mundo segundo uma racionalidade e termina por reconstituir a si mesmo em um processo de subjetivação. A organização e classificação do mundo implicam em uma forma específica de organizar o próprio poder. Assim, uma forma de poder inscrita em instituições, procedimentos, análises, cálculos, táticas e reflexões, organiza, e faz circular, “aparelhos de saber” com a finalidade de ajustar uma ordenação geral do mundo com um discurso de saber que objetiva uma experiência de subjetivação (FOUCAULT, 1989a). Ao objetivar o mundo os sujeitos tornam-se objetos de conhecimento e de governo. É neste par sujeito/objeto que atua a forma poder/saber.

A sociedade, enquanto instância do político, dos conflitos de interpretação de sentido de mundo, de julgamentos de valor, e a natureza se misturam nos debates sobre organismos transgênicos. O curso natural da vida biológica é afetado diretamente, desde seu interior, pela ação tecnológica da sociedade contemporânea e, de acordo com determinados fins, meios são aperfeiçoados na medida em que novos campos de empiricidade vão se constituindo. A noção geral de vida abre-se à molécula de DNA. A partir dela "representação e intervenção, saber e poder, compreensão e reforma são construídos simultaneamente, a partir do início, com metas e fins" (RABINOW, 1999, p. 137). O território empírico das novas biotecnologias (transgenia) não se ajusta a uma divisão entre objetos naturais e artificiais.

Nestas controvérsias, como se viu, visualizam-se inúmeros pontos de ação de uma política sobre a vida biológica. Nesta circulação de discursos, novas práticas alimentares e terapêuticas (o que comer e como se medicar), por exemplo, acabam promovendo novos rumos a processos de subjetivação, orientados pela informação genética e por uma linguagem dos riscos. A profusão de “discursos biotecnológicos” torna-se uma modalidade de poder discursivo (por qual discurso verdadeiro orientar-se?). A difusão de organismos geneticamente modificados (ou de produtos derivados dos mesmos) institucionaliza fenômenos de hábitos (institucionalização de poderes) apenas possíveis com estas tecnologias, como terapias genéticas, alimentos nutracêuticos, novas gerações de drogas. Os discursos e os artefatos biotecnológicos baseados na racionalidade da verdade científica

ancoram-se na legitimidade da eficácia e na certeza de ação destes produtos, emergindo daí uma trama em que práticas e discursos referendam efeitos de verdade.

Para ter credibilidade nas disputas que envolvem as biotecnologias, tais como as sementes transgênicas, a identificação do início e término da vida, utilização de células-tronco embrionárias para pesquisa, alimentos provenientes de organismos geneticamente modificados, a argumentação científica é a mais legítima. Os pólos que porventura se formam jogam com o capital científico, uns mais, outros menos. Na arena transepistêmica que envolve a biotecnologia não há como fugir da credibilidade da argumentação científica. E esta credibilidade envolve um repertório lingüístico com um relativo domínio de conceitos biológicos. Os artefatos biotecnológicos reforçam a formação e circulação de novas maneiras de compreensão do corpo humano, da vida biológica em geral. Talvez este fenômeno contribua para a construção de sujeitos dependentes, na compreensão e descrição de si, cada vez mais de uma terminologia proveniente da biologia molecular e da engenharia genética. Um exemplo disso é o

(E11)

(...) Ajuste que há, ou em vias de ficar cada vez mais super comum, entre medicina molecular, ou o que alguns também chamam de medicina genômica ou também a medicina regenerativa, enfim, a lógica é a mesma, e a especificidade genotípica de cada paciente. Estes pacientes poderiam avaliar suas funções corporais e metabólicas através do acesso ao seu genoma e suas decisões pessoais poderiam ser tomadas em relação ao modo correto de obter e manter a saúde por estas informações genéticas. Eu acho que essa é uma tendência nas terapias daqui para frente.

Se a saúde e o cuidado com o corpo constituem, pelas mãos das inovações biotecnológicas, experiências de mundo e de assujeitamento, a ascensão de um novo discurso biológico representa um espaço discursivo, de práticas e interações, constitutivo de sentidos e de identificação pessoal.

Num mundo inconstante, marcado pelo esvaziamento das instituições de referência e pertencimento, a concretude do corpo próprio e os parâmetros da biologia tornam-se uma das poucas fontes de certeza, segurança e estabilidade a qual recorrer. A ciência se propõe a curar a carência de sentido do sujeito contemporâneo prescrevendo uma constante atenção ao corpo, este no papel de sujeito e objeto, sempre disponível a ser vasculhado por tecnologias visuais, corrigido cirúrgico ou quimicamente, substituído por próteses, na promessa de um ideal de saúde e longevidade (LIMA, 2005, p. 43-44).

Este lugar discursivo ocupado pelas biotecnologias moleculares, além de organizar enunciados, articula situações de identificação do sujeito, ou como situação metafórica de narrativa e descrição de si ou como lugar ativo de intervenção corporal e interpelação do sujeito por sua identidade genética e biológica. A formação de grupos de discussão com as

mesmas características genéticas, por causa de algum fator de risco para certa doença, e a genealogia genética¹⁴¹ são exemplos desse fenômeno. Mas a maneira de operar estes discursos biológicos não é única, pois estes podem ter múltiplos caminhos em relação ao posicionamento dos sujeitos nas diversas formações discursivas (que não é apenas científica) dependentes das suas ligações concretas com configurações e contextos ideológicos, culturais e históricos específicos. As variadas maneiras como os sujeitos se posicionam e eventualmente resistem às condições materiais de suas vidas proporcionam transformações destas formações discursivas e seus mecanismos de interpretação. Ou seja, não existe determinação fatalista quanto à maneira dos sujeitos se descreverem através de um discurso condicionado por parâmetros genéticos ou biológicos. Ao que parece, isso aumentará a diversidade de sistemas de ajuste e regulação de subjetividades e descrição de si e não, espera-se, um assujeitamento identitário condicionado por uma suposta homogeneização do discurso biológico.

Mas se a biopolítica for entendida como convergência discursiva em que crenças políticas se justificam por critérios científicos muito frágeis, ao se generalizarem a espaços para além dos limites estritos das avaliações e da “prudência” científicas, aí sim existe uma tendência da política — enquanto liberdade de ação na constituição de si e de interação com o mundo e os outros — ficar presa sob parâmetros biológicos. Neste sentido, em pugnâncias em que normas de avaliação biológicas ou orgânicas estão na ordem das decisões políticas, as exegeses de caráter biopolítico visam a persuasão pela crença científicista do determinismo genético ou biológico, pela confiança na estabilidade cognitiva e metafísica do natural. Em todo caso as pesquisas em biologia molecular parecem relativizar estes determinismos biológicos e genéticos (KELLER, 2002) e as entrevistas ajudaram a compreender este fenômeno, principalmente quanto às incertezas em relação aos seus riscos com tratamentos experimentais. No excerto da entrevista abaixo, o caso é com os tratamentos com células-tronco:

(E4)

São pequenos os grupos que serão tratados por estas novas tecnologias e eu me pergunto se elas estão cientes dos riscos que elas estão correndo com tratamentos experimentais. Eu tenho dúvida se as pessoas estão sendo informadas destes riscos, riscos de longo prazo. Se a própria tecnologia não está sendo bem informada os riscos, que também fazem parte desta explicação, naturalmente, talvez, sejam deficitários em explicação também.

¹⁴¹ Existem muitas empresas especializadas neste ramo de pesquisa genealógicas e testes genéticos. Conferir: <http://www.dna.ancestry.com>; <http://www.dnaheritage.com>; <http://www.ethnoancestry.com> e <http://www.AfricanDNA.com>.

A biologia molecular é um conjunto de conhecimentos que apresenta profundas diferenças em relação à biologia clássica que ajudou, por exemplo, a consolidar metáforas orgânicas na sociologia, como em Émile Durkheim. Mas, por tudo que já foi discutido em sociologia da ciência, crenças não científicas transitam nos argumentos mais gerais de cientistas. Ninguém em sociedade escapa destes condicionantes presentes em opiniões manifestas na fé, na ideologia, na mística, ou em qualquer outra convicção profunda justificada, racionalmente ou não. E é justamente na documentação pesquisada ou nas alterações presentes na mídia — impressa e eletrônica, principalmente no caso da alimentação — que, não apenas um conhecimento ou tecnologia por si só é importante, mas sua justificação para aplicação, para financiamento, por exemplo; é neste momento que estas crenças não científicas transitam com veemência: competição econômica entre países e ideal de alimentação.

Texto 32 (Embrapa)

Enfim, a empresa vem desenvolvendo pesquisas com transgênicos porque acredita que o domínio do processo de inovação tecnológica e de sua biossegurança são decisivos à obtenção de vantagens competitivas para o Brasil.

Texto 33 (CIB)

Essas informações demonstram que o campo para a biotecnologia é infindável. Muitas variedades ainda serão desenvolvidas. Num futuro bem próximo, além da melhoria nutricional, seus frutos vão durar mais nas geladeiras e nas despensas, suas flores serão mais coloridas. A biotecnologia será mais importante ainda quando mexer com aspectos nutricionais dos alimentos. Parte da resistência atual aos transgênicos se deve à falta de informação e ao pouco conhecimento sobre os benefícios oferecidos pelos produtos de primeira geração. Já os produtos de segunda geração prometem trazer benefícios que serão mais facilmente percebidos pelos consumidores, condição que pode significar a grande transformação na comercialização desses gêneros alimentícios.

Texto 34 (ETC Group)

De acordo com a nova nanovisão, a agricultura será mais uniforme, mais automatizada, industrializada e reduzida a funções simples. No futuro molecular, a fazenda será uma biofábrica de grande extensão que poderá ser monitorada e conduzida por um comutador portátil. Os alimentos serão manufaturados a partir de substâncias projetadas para levar os nutrientes ao corpo de forma eficiente (ETC GROUP, 2004, p. 8).¹⁴²

Este é um espaço em que a argumentação de matiz biopolítico toma forma, mas talvez seja nas ações diárias, nas relações das pessoas com estas novas tecnologias e

¹⁴² Agriculture, according to the new nano-vision, needs to be more uniform, further automated, industrialized and reduced to simple functions. In our molecular future, the farm will be a wide area biofactory that can be monitored and managed from a laptop and food will be crafted from designer substances delivering nutrients efficiently to the body.

conhecimentos que isso aconteça de forma mais efetiva, quando indivíduos começam a se descrever — seu comportamento, suas atitudes, sua inteligência — pela informação genética. Se a pluralidade, de classificação e autoclassificação, é uma condição humana, a genética, fora das estritas malhas semânticas da ciência, e atuando como fator descritor das pessoas, será um componente muito interessante nos discursos de assujeitamento que instilam os indivíduos a pensar em si de acordo com certas classificações e grupos de enunciados, principalmente pelo “efeito de arco” resultante das interações entre as pessoas e suas classificações (HACKING, 2006, 308). O problema, como dito, é se esta pluralidade se resumir a uma padronização pautada pelo orgânico nos processos de socialização e de subjetivação dos indivíduos.

Se, como sugere Elias (1994), a sociedade ocidental moderna, na figura do indivíduo, esforçou-se social e politicamente para se livrar de seus rastros orgânicos, “reprimir e silenciar” a natureza para libertar o corpo de seus instintos (HELLER; FEHÉR, 1995, p. 7), através de variados métodos disciplinadores, intervenções corporais, ascetes morais, com seu centro de ação no corpo, esta ação fazia-se mais por um cerco comportamental externo às condicionantes biológicas do corpo humano do que por uma diligência direta para interpor um controle às condições de existência determinadas e reguladas pela natureza.

O espiritual é uma entidade ontológica que ainda conduz uma descrição de domínio do corpo, através de exercícios ascéticos e de princípios morais socialmente estabelecidos. Mas o corpo já não é refém e prisioneiro da alma. O triunfo do espiritual, via cristianismo, como resultante de uma racionalidade moderna baseada na vontade de poder já não está sozinho. As inovações biotecnológicas, pelo lado da farmacologia, principalmente, abrem portas para descrições materiais, orgânicas, bioquímicas e genéticas na condução do corpo de cada um (CALIMAN, 2006, p. 77). A experiência dos estados mentais pode ser entendida e descrita pelo seu lado material. Mas se uma “anatomia política” de disciplinamento dos corpos era instrumentalizada por princípios e qualidades morais, boas ou más, por um motor espiritual, a alma como agente resultante de uma política dos corpos — como presume Foucault em *Vigiar e Punir* — junta-se a este formato de condução da vida, “técnicas materiais”. As inovações biotecnológicas oferecem formas de controle de depressão, ansiedade, concentração. Ou seja, de ligação entre estados de ânimos e o que se identifica como comportamento padrão e eficaz em uma sociedade concorrencial e acelerada. O controle corporal, então, não está restrito à tutela do espiritual, enquanto

objetivo ético na formação pessoal, mas também do orgânico, dos processos bioquímicos do corpo.

Biopolítica sob a perspectiva liberal

As controvérsias sobre os limites, as relações e conseqüências entre técnica (e a questão da artificialidade) e natureza sempre foram e estarão presentes em todo assunto que lide com critérios que justifiquem algo como “natureza humana”. Mas o grau de complexidade e especialização da tecnociência contemporânea não indica, contudo, uma permanência do sentido antropológico clássico entre humanidade e técnica, tal como visto em Leroi-Gourhan (1984)¹⁴³. Algumas barreiras, antes inconcebíveis, foram transpostas, ampliando oportunidades, mas exacerbando riscos difíceis de prever, mensurar e controlar. O corpo tem sua centralidade neste debate, e atualmente o gene (via genoma) torna-se o principal objeto de intervenção e critério balizador de uma espécie de “essência” do indivíduo ou da espécie. Muitas vezes o que subjaz toda a discussão jurídica, ética, biológica e filosófica sobre regras de orientação das interações entre novos conhecimentos, tecnologias e comportamentos humanos é uma tentativa de construir uma baliza definidora de um conjunto de fatores determinantes para uma natureza humana.

Mas como fica uma biopolítica fora de uma perspectiva centralizada pelo poder estatal? Quais as tendências dos debates focados na vida biológica — por diversos ângulos disciplinares — mas em situações ditas normais de gestão do corpo e da vida? Não dirigidos a doenças e distúrbios genéticos e também não apenas às questões ligadas à reprodução humana (novas tecnologias reprodutivas) e eutanásia, por exemplo. Uma vontade de poder disponibiliza o corpo e a vida biológica às formas imaginadas pelo indivíduo através de uma dita “genética liberal”. Quais sentidos, a partir de uma tradição do pensamento liberal, poderão emergir desta relação entre pessoa e a possibilidade de uma severa instrumentalização do seu próprio corpo?

A técnica, e agora a tecnologia, não se dissocia do corpo e das relações de ensimesmamento. Existe uma imbricação e incorporação de artefatos técnicos cada vez mais relacionados a um padrão liberal de regulação do comportamento individual, sob a premissa de autonomia e livre agir de cada um sobre seu corpo e desempenho. Esta relação pode ser pensada desde o uso de drogas, psicotrópicos e próteses diversas e a percepção do

¹⁴³ A co-produção ou dupla determinação na confrontação entre natureza, humanidade e técnica.

sujeito em relação ao seu próprio corpo e subjetividade. As oportunidades e os riscos são inúmeros, desde o horizonte aberto pela engenharia genética na intervenção do indivíduo sobre seu destino biológico (e a questão de quem teria condições econômicas e acesso a isso em conjunto com a possibilidade de uma nova distinção social pautada por atributos genéticos) e, pensado nas possíveis manipulações e escolhas decorrentes das novas técnicas de reprodução humana *in vitro*, a redução da liberdade e das contingências da “loteria natural”, no momento da concepção natural (HABERMAS, 2004).

As idéias eugênicas da biopolítica estatal, tal como as manifestas em alto grau de intensidade pelo Estado nazista, emergem em contexto distinto tecnologicamente — ainda que Giorgio Agamben não perceba grandes mudanças políticas através do paradigma do “campo”, pelo mecanismo do estado de exceção, tendo em vista que este paradigma ainda está enclavado nas democracias contemporâneas. O estabelecimento de normas e preceitos raciais é substituído pela sofisticação biotecnológica no mercado da saúde e desempenho pessoal, físico e psicológico. As manipulações genéticas legitimam-se pela força do discurso da eficiência e efetividade econômica e na transposição de limites naturais aos processos de artificialização humana. A geração de conhecimentos biotecnológicos não está desconectada das conseqüências de fusão entre discursos de saúde e os processos de formação de identidades. Muitas disputas políticas, como as envolvendo testes genéticos de suscetibilidade a doenças e o confronto destas informações como fator de empregabilidade e gradação do valor pago aos planos de saúde, serão forjadas por causa de novas práticas sociais, corporais e éticas resultantes destas novas tecnologias.

A estruturação e legitimidade de políticas de subjetividades pelo lado do direcionamento de estilos de vida de acordo com a otimização da saúde, na contemporaneidade, estão presas a muitos avanços destas áreas tecnológicas (particularmente a convergência nanobiotecnológica) e menos no espaço da cultura (PEDRO e FERREIRA, 2007, p. 12). A atual convergência tecnológica, tema com status institucional¹⁴⁴ molda novas formas de administração e transformação dos processos biológicos. As tecnologias convergentes, comumente identificadas na confluência entre biotecnologia, nanotecnologias, tecnologias da informação e ciências cognitivas, são formadas por um conjunto de áreas do conhecimento, tais como biologia molecular, eletrônica, spintrônica, ciências dos materiais e nanociência, geralmente com capacidade de operar sinergicamente, em termos de pesquisa e em algum ponto do seu

¹⁴⁴ Como pode ser visto nos seguintes relatórios: Roco; Bainbridge (2002), Bouchard (2003) e Nordmann (2004).

desenvolvimento, em dimensões físicas moleculares ou atômicas. Esta operação na escala molecular ou atômica tende a organizar entidades de qualidades distintas, mas de tamanhos relativamente comuns, na construção de sistemas tecnológicos híbridos, tais como na manipulação e junção de átomos, moléculas, células, genes, nanodispositivos, pensados e simulados graças a modelos computacionais. É na combinação destas áreas do conhecimento, e não em sua compartimentalização, que as tecnologias convergentes produzem inovações e incitam mudanças em setores da indústria, saúde, agricultura, meio ambiente, telecomunicações, informática, comércio entre outros. O efeito conjunto desses conhecimentos traz novas maneiras de pensar problemas tecnológicos em variados setores produtivos, bem como grandes transformações, decorrentes destas mudanças, nas relações sociais e econômicas dos anos vindouros. “Eu acho que as coisas vão tender a convergir, a convergir várias áreas. Vai ficar cada vez mais difícil você diferenciar as coisas. Por exemplo, há um tempo atrás computação era restrito a parte de engenharia e exatas e as biológicas não tinham nada a ver com a história. Hoje não. Você tem a bioinformática que une as duas coisas” (E16).

A convergência tecnológica acontece quando há uma unificação de práticas e abordagens metodológicas de diversas disciplinas ou áreas do conhecimento (como as também denominadas NBICs, ou seja, nanotecnologias, biotecnologias, tecnologias da informação e ciências cognitivas¹⁴⁵) com um objetivo comum, inserido em programas de pesquisa com amplas perspectivas de avanços nas áreas de fronteira do conhecimento. O conhecimento genômico e as possibilidades tecnológicas de manipulação da vida informam novas maneiras de perceber o ambiente e o corpo através de uma metafísica que direciona estes conhecimentos a determinados sentidos sociais de controle na construção/representação de natureza.

A vida adquire o apanágio de problema político com as questões sobre transgenia, clonagem, técnicas de fertilização e criação de mapas genômicos. A atual lógica de racionalização de fenômenos próprios à vida leva os sujeitos a dirigir ao mundo privado o sentido de responsabilidade de uso destas novas tecnologias, cada um deve ser perito de si e responsável por suas escolhas tecnológicas.

¹⁴⁵ NBIC é uma sigla (proveniente do inglês) usada para indicar os prefixos nano, bio, info e cogno e que surge em um encontro promovido pela Fundação Nacional de Ciência, pelo Subcomitê Interagências de Ciência, Engenharia e Tecnologia em Nanoescala e pelo Departamento de Comércio dos Estados Unidos, em 2001, muito divulgada no relatório de Roco e Bainbridge (2002).

Texto 35 (SBBq)

Em respeito ao consumidor somos favoráveis à rotulagem do produto transgênico primário da mesma forma que é rotulado o medicamento genérico, pois, a cada um cabe decidir sobre o que adquirir.

Cotidianamente novas opções tecnológicas surgem em meio ao conjunto das escolhas individuais, muitas delas eivadas dos paradoxos relativos à certeza/incerteza dos artefatos tecnocientíficos. As tecnologias da vida adquirem sentido social ao reforçar uma identidade pautada pelo biológico através do cuidado com o corpo, via alimentos, fármacos e intervenções diversas informadas pela tecnociência (ROSE, 2007, p. 18-19). A plasticidade da vida cria novas possibilidades de atendimento de si e de rearranjos entre sociedade/natureza ao mesmo tempo em que pressiona uma heurística dos fenômenos sociais pautada pelas promessas das intervenções da biologia molecular.

A grande quantidade de pesquisas sobre a diversidade de identidades possibilitadas e decorrentes dos usos de tecnologias biomédicas e biotecnológicas (CALIMAN, 2006; LIMA, 2005; GIBBON e NOVAS, 2008; ORTEGA, 2003) é um sinal de como se insere nos contextos mais discretos da sociedade uma heterogeneidade de entidades tecnológicas que, à primeira vista, não se associa às mudanças da capacidade das pessoas de representar a si mesmas. Os estudos que se avizinham nesta perspectiva, provavelmente, farão comparações entre casos empíricos em contextos específicos com questões políticas mais gerais. Ao que tudo indica pelas entrevistas, os cientistas das ciências biológicas pouco percebem este tipo de impacto, as questões ficam muito mais no plano da ética e dos riscos (nos testes clínicos de medicamentos, por exemplo), mas pouco na maneira como as pessoas interpretarão a si mesmas (nível psicológico), seu corpo e a natureza, de acordo com novos padrões de informação científica e emprego de artefatos tecnológicos. Sem dúvida este será um promissor campo de estudos para as ciências humanas.

5.4 DINÂMICA INDUSTRIAL E O DOMÍNIO DE PROCESSOS VITAIS

Algumas implicações e possibilidades da rotinização da inovação industrial exemplificam o sentido deste fenômeno no sistema agroalimentar, mediante dois conceitos utilizados no clássico livro de Goodman; Sorj e Wilkinson (1990): o *apropriacionismo* e o *substitucionismo*. Estes conceitos mostram a atualização de promessas da modernidade, como a cedência das barreiras da natureza ao domínio industrial humano.

O apropriação é a eliminação de “elementos naturais” (esterco, sementes próprias e animais de tração, por exemplo) da produção agrícola por elementos processados industrialmente, como insumos químicos sintetizados, maquinários e sementes manipuladas em escala industrial (híbridas ou engenheiradas geneticamente). Já o substitucionismo é a comutação de alimentos, fibras naturais, por exemplo, por produtos industrializados, como manteiga por margarina, algodão por polímeros artificiais (*nylon*) e açúcar por adoçante sintético. De um lado, o insumo industrializado (pesticidas, por exemplo) é utilizado como coadjuvante na produção agrícola e de outro, o produto agrícola é substituído. Com as novas biotecnologias estas duas fases se esforçam em sua complementaridade.

Tanto o substitucionismo como o apropriação estão ligados a tendências de acumulação e diversificação de setores circundantes à produção agrícola¹⁴⁶. O empreendimento industrial capitalista visa à “redução da importância” da natureza na produção e, de certo modo, a eliminação da dependência da especificidade rural da agricultura — tanto o produto como a base social de divisão de trabalho. Com o conjunto de inovações na área das biotecnologias, a especificidade do ciclo vital já não constitui embaraço na trajetória de unificação da produção capitalista com o sistema agroalimentar, modificando completamente os meios de produção e esquemas de percepção e representação frente ao natural. Isto já está à mostra pelas disputas sobre a regulação jurídica de empresas do setor agroquímico e alimentar em relação ao que produzem e como produzem.

Estes conceitos dirigem análises a tendências de aglutinação dos processos de produção natural existentes na agricultura pela produção industrial. Estas propensões realizam-se na medida em que o emprego rotineiro de inovações científicas e tecnológicas está de acordo com uma diretriz de controle da natureza, ou especificamente, remover as limitações que a peculiar produção agrícola impõe à produção industrial capitalista — esta não quer ser mera coadjuvante. Mas, ainda que barreiras existam, novas alternativas aparecem para ultrapassar estes empecilhos biológicos ou naturais (ciclo vital) impostos à dinâmica industrial. As novas biotecnologias associadas a outras tecnologias (tecnologia da informação e nanotecnologia, por exemplo) buscam acelerar e moldar os processos vitais ao ritmo imposto pela aplicação das técnicas industriais¹⁴⁷ — incluindo as administrativas — ou manipular processos naturais e biológicos através da engenharia genética.

¹⁴⁶ Este fenômeno não está restrito à agricultura, ele se estende a outras áreas, como a de fármacos.

¹⁴⁷ Alcançar o máximo de produção e rendimento com o mínimo de tempo e de esforço.

Se a agricultura tradicional apresentava limitações à entrada do capitalismo industrial, com as novas biotecnologias um grande leque de possibilidades se abre. As adaptações à jusante do processo de produção agrícola — insumos e maquinários em geral — e à montante — industrialização da matéria-prima — eram ajustes específicos da indústria à agricultura, mas a partir do suporte dos novos conhecimentos da biologia molecular (DNA recombinante, por exemplo), da química, bioinformática entre outras especialidades, a intervenção já acontece em todo o ciclo produtivo via conquista do controle biológico (das sementes, por exemplo) na escala dos genes. Ainda que tal intento tenha seus limites¹⁴⁸, a atividade industrial e seu complexo de proteção (registros de patente, monopólio, sigilo industrial etc.) persistem na transformação dos modos de produção agrícola aos seus desígnios.

5.4.1 Biotecnologia, nutrição e saúde

A lógica de uma política sobre a vida, tendo em vista fenômenos em escala populacional, estabelece ligação com a expansão das novas biotecnologias na redefinição e reprocessamento da natureza — ou objetos tidos como naturais — quando estas tecnologias estão atadas à lógica de atendimento de especificações biopolíticas como nutrição e comida saudável, sem agrotóxico ou contaminantes.

Na questão da alimentação, com efeito, as novas biotecnologias são potencialmente transformadoras de aspectos rotineiros da vivência diária das pessoas. O destaque conferido pela imprensa a estas tecnologias, com artigos praticamente diários, induz a percepção pública, e mesmo especializada, a ter grandes expectativas de mudanças¹⁴⁹.

As novidades científicas, principalmente sob controvérsias, provocam diferentes formas de repercussão junto à opinião pública. Embora antigo, o resultado do Eurobarômetro 46.1 de 1996¹⁵⁰ mostra, de acordo com as análises de Gaskell, Bauer e Durant (1998), a percepção positiva dos europeus em relação aos avanços tecnológicos

¹⁴⁸ Não há ainda, por exemplo, método eficaz na imitação da fotossíntese para conversão de energia solar em alimento e há a necessidade de melhorar o solo, com forte tendência à degradação com a agricultura mecanizada, processos de produção que mais retiram do que agregam nutrientes ao solo e mudanças climáticas. O solo fértil é um elemento essencial na agricultura. Mesmo semente geneticamente modificada para solos frágeis tem seus limites.

¹⁴⁹ Quanto à relação entre mídia e alimentos transgênicos, conferir Menasche (2003, p. 199-223).

¹⁵⁰ Instrumento conduzido pela Comissão Europeia para monitorar percepções e expectativas dos cidadãos dos Estados membros da União Europeia sobre biotecnologia. Esta pesquisa foi realizada nos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça e Noruega.

gerais, como energia solar, tecnologias de computadores e informação, telecomunicação, novos materiais e substâncias e tecnologia aeroespacial. Mas quando certas tecnologias concernem a processos de manipulação genética, especialmente ligadas à agricultura e alimentação, a aceitabilidade da tecnologia reduz. De acordo com as análises destes autores (*Ibidem*, p. 197-198) esta queda é muito mais ligada a dúvidas provenientes de valoração simbólica e moral do que considerações acerca dos riscos, segurança e utilidade tecnológica. Para os autores, a percepção de uso e a aceitação moral constituem as dimensões mais influentes para aceitação ou restrição de alguma tecnologia. Conquanto o *survey* não estabeleça como as pessoas definem as categorias gerais “aceitabilidade moral” e “risco”, na caracterização das diversas aplicações particulares das biotecnologias, a noção de moralidade aparenta ser mais importante que a de risco quando das aplicações das biotecnologias (*Ibidem*, p. 200). A linguagem da moral parece ser preferida pelo público em relação à do risco, de acordo com a pesquisa. Do ponto de vista moral, as discussões atingem mais as tecnologias que de alguma forma desvalorizam a vida animal, como a industrialização dos processos de criação e abate de animais, e as questões relacionadas à clonagem humana, principalmente. O lado moral das biotecnologias aparece nas questões relativas ao patenteamento de genes, material genético ou formas de vida, idéias eugênicas, saúde ambiental de produtos agrícolas geneticamente modificados, monopólio ou oligopólio de corporações sobre sementes geneticamente modificadas, conseqüências psicossociais da identidade genética, além do tema militar (guerra biológica).

A divisão geralmente feita entre fascínio e fobia para explicar a aceitabilidade de uma tecnologia é muito simplista ou esclarece pouco. Tudo indica que são as dúvidas morais e o emaranhado de elementos ligados a valores e representações sociais¹⁵¹ que administram a aceitação ou não de biotecnologias aplicadas à agricultura, mesmo quando estas são consideradas seguras e úteis.

Um exemplo famoso da vinculação cultural e valorativa na interpretação do uso de alimentos e que pode ser usado para se entender as mudanças radicais possibilitadas nas áreas biológicas, de agricultura e alimentação é o estudo “Pureza e Perigo”, de Mary Douglas (1991, p.43-74), sobre as restrições alimentares presentes no Velho Testamento, mais precisamente no Levítico, o terceiro livro do Pentateuco, que é a coleção dos cinco primeiros livros do Velho Testamento (Gênesis, Êxodo, Levítico, Números e

¹⁵¹ Na definição durkheiminiana, as representações sociais são formadas pelas categorias de pensamento pelas quais uma sociedade elabora e expressa sua realidade.

Deuteronomio) ou ainda nas leis mosaicas e na Torá. Esta abordagem antropológica ajuda a compreensão, por exemplo, das controvérsias causadas pela violação da fronteira entre “natural” e “não-natural”, principalmente no caso dos alimentos. Tudo se relaciona com as representações sociais que informam as classificações entre puro/natural e impuro/artificial. Douglas propõe a construção da interpretação sobre a interdição alimentar no texto bíblico através do antagonismo, nos seus termos, entre santidade e abominação. O sagrado está vinculado à integridade e ordem e esta idéia é levada ao âmbito social. O oposto ao sagrado, a abominação, seria derivado de uma mistura ou confusão ou híbridos. O artificial, por ser derivado da ordem do humano, e não natural, acaba muitas vezes fazendo parte desta lógica. Para patentear, por exemplo, precisa-se de algo novo, fora da ordem da natureza.

A noção de natureza ou natural pode ser usada para explicar um conjunto de relações ordenadas que, quando perturbada, implica a desordem do sistema, a impureza, a anomalia, algo fora do seu lugar, ambíguo, que contradiz classificações pré-estabelecidas. Dessa forma e nesta lógica, a sociedade precisa manter as diferentes classes de coisas em ordem, sem confusão. Pode-se, assim, de acordo com Douglas, desenvolver o raciocínio da metáfora da santidade para as regras dietéticas. “Ser santo é ser total, ser uno; a santidade é unidade, integridade, perfeição do indivíduo e dos seus semelhantes. Para as prescrições alimentares basta desenvolver a metáfora no mesmo sentido” (DOUGLAS, 1991, p. 71). Deste ponto de vista, é necessário preservar a ordem da criação, por isso a interdição aos “seres híbridos”, às misturas, como a determinação contrária no Levítico do tecido fiado com a mistura de lã e linho. É interessante notar, pelo estudo de Menasche (2003), que a aceitabilidade ou não dos transgênicos (principalmente no quesito alimentar) está parcialmente associada a estas idéias de ordem, pureza, sacralização da integridade e do todo, tendo em vista que estes organismos são produzidos a partir de um amálgama de genes de espécies diferentes ou através da reconfiguração dos genes de uma mesma espécie. No fim, não sem muita controvérsia, estes novos seres vão se integrando em uma determinada ordem social. Os novos incorporados surgem a todo o momento, desde que a humanidade estabeleceu alianças com os animais e vegetais domesticados ao longo da história.

Além das questões regulatórias, dos riscos de novas tecnologias agrícolas e de múltiplos outros fatores que influenciam na segurança alimentar, há também a desconfiança da produção alimentar proveniente da indústria, principalmente em alguns países europeus. Isso está ligado tanto pelas preocupações ambientais, como pela

estandardização do alimento provocada pela agricultura dita industrial, pelas práticas intensivas de criação de animais e a ameaça da indústria agroalimentar (pela homogeneização) ao lado simbólico e de identidade cultural dos alimentos, pois sempre há uma forte correlação entre o que se é e o que se come e como se produz o alimento.

As escolhas pessoais sobre o alimento podem indicar compromissos socioecológicos e a maneira como se vive no mundo. Com as novas abordagens da sociologia do conhecimento pode-se também teorizar as descontinuidades ontológicas nas inovações da indústria agroalimentar, tanto na questão entre a natureza e a sociedade, e entre a produção e o consumo (GOODMAN, 2001). Como mostra Stassart e Whatmore (2003), a teoria do ator-rede tem um grande potencial em explicar como emergem, nas relações entre entidades heterogêneas, os processos de “purificação” da natureza e da sociedade e a produção de entidades híbridas (como no caso dos alimentos derivados de novas tecnologias e as discussões sobre os seus riscos) das redes do sistema agroalimentar, quando se segue os resultados das negociações coletivas entre os agentes humanos e não-humanos, alinhados em redes diferentes — cientistas, agricultores, governo e consumidores.

A agricultura tradicional, entendida como fornecedora de produtos *in natura* prontos para o consumo, ou processados de acordo com transformações não tão complexas como as das novas tecnologias, caminha cada vez mais para forte industrialização. Produtos agrícolas são processados e industrializados para depois servirem ao consumo. E este consumo pode ser determinado segundo especificações genéticas (predisposição a algum problema de saúde como diabetes, problemas cardíacos, colesterol alto etc.) na produção de alimentos *diet*, baixo teor de gordura, de carboidratos (*low-carb*) e assim por diante, e pensando em um exercício de governo de cunho liberal, políticas da longevidade e da saúde, cada um cuida de si através dos produtos que o mercado oferece (ORTEGA, 2003, p. 66). A alimentação e as metas dietéticas tornam-se assuntos problemáticos, especializados e geradores de ansiedade ao cruzarem-se com o discurso dos riscos.

Bobrow-Strain (2008) mostra como o processo de “commoditização” e industrialização do pão branco nos EUA, na primeira metade do século XX, oferece meios para interpretar a relação entre os discursos sobre segurança alimentar e as forças políticas e econômicas que pressionaram a mudança de produção e consumo do pão branco moderno.

O setor agroalimentar, com as inovações na área do DNA recombinante, traz mudanças na maneira de produzir e consumir diversos alimentos. A relação social e

cultural com os mesmos será posta em meio a muitos conflitos de interpretação em decorrência da racionalização científica e a maneira como é operado — pelos atores engajados neste tipo de discussão — o discurso da saúde na promoção de um sujeito perito de si e consciente dos riscos alimentares: toxinas, açúcar, gorduras trans, colesterol e contaminantes diversos. Bobrow-Strain (2008, p. 20) aponta, seguindo a lógica da industrialização do pão nos EUA, que não apenas o modo de produção deste alimento foi alterado, mas a própria imagem do pão: um pão uniforme, branco e com “*design* moderno”. Este novo tipo de pão, na época, materializou de variadas formas, sem relação de dependência direta, discursos biopolíticos sobre pureza, higiene e saneamento.

O interessante é que a industrialização do pão branco foi uma saída para a produção de um alimento mais barato, de forma rápida (com a crise econômica da década de 1930, o consumo de pão estava em baixa) e — isso é importante para o contexto atual da legitimação de novos produtos alimentícios derivados das inovações biotecnológicas — associado a um produto livre de contaminação e adulteração tal como era a imagem do pão vendido em padarias. Uma das grandes questões era o choque cultural e a percepção negativa decorrente da passagem do preparo e produção do pão no âmbito doméstico para as fábricas e padarias. Por este motivo e pelas mudanças sociais e econômicas na industrialização massiva dos EUA no início do século XX, uma enérgica campanha foi feita por padeiros e os grupos associados às suas causas (advogados, ativistas, governo, publicitários) em uma associação simbólico-cultural deste alimento à pureza, vigor, cidadania, saúde e progresso (*Ibidem*, p. 26). Os cereais matinais, como os sucrilhos de Will K. Kellogg, exemplificam esta relação entre alimento ideal, possíveis vinculações entre moralidade e saúde e industrialização do sistema alimentar (SFEZ, 1996, p. 65-66).

Esta discussão de Bobrow-Strain é interessante no contexto desta pesquisa, pois estabelece associações discursivas inauditas de mudanças tecnológicas e possíveis impactos culturais relacionados à dieta e política agroalimentar. Aponta, também, os problemas dos ativismos em relação à saúde pública e dietética quando relacionados apenas a um referente pautado pela saúde, segurança e pureza. Os discursos sobre a “alimentação saudável” trazem uma ansiedade imensa e podem, em muitos casos, criar metas, regras e guias sobre como se alimentar de acordo com normas biopolíticas. Os regimes para emagrecimento, por exemplo, apontam neste sentido, dirigem intervenções que acabam hierarquizando grupos sociais pelo que se come. A dieta, por esta perspectiva foucaultiana, torna-se uma modalidade política de controle da existência social e, como bem sabem os antropólogos e historiadores, de vincular comportamentos à ordem social,

relações de poder e desigualdades sociais com os problemas da alimentação. Heller e Fehér (1995, p. 73-74) indicam caminhos neste sentido, ao relacionar discursos de higiene e da pureza como rituais políticos e de politização da saúde e como esta dinâmica encontra-se presente nos discursos contra o fumo, a fobia do colesterol e a relação entre gordura e culpa (*Ibidem*, p. 76-80).

O grau de informações disponíveis, a ampliação do espaço de decisão alimentar (para classes sociais ascendentes e em populações de alguns países ricos) e a flexibilidade da oferta de alimentos ajustam estilos de vida, alavancam um tipo de bioascetismo (ORTEGA, 2003, p. 61) e processos de subjetivação calibrados pelo que se come. No decurso desta busca da refeição perfeita ao estilo de vida, às particularidades fisiológicas de cada um, a biotecnologia torna-se central. Alimentar-se tornou-se algo complexo: precisa-se de nutricionistas, jornalistas, revistas e manuais para eleger o que se deve comer. Alardeia-se que gordura trans é prejudicial à saúde, cria-se uma euforia e, de uma hora para outra, ela desaparece por completo dos rótulos dos produtos; outra hora é o mal do carboidrato, a carbofobia, outra é o problema da carne e sempre o da gordura. Estas notícias surgem na imprensa a todo o momento e se liquefazem na mesma velocidade.

Para o sujeito reflexivo da modernidade transpassado pelos discursos que (des)organizam a confiança nos sistemas abstratos (GIDDENS, 1991, p. 45) comer tornou-se o estopim para a ansiedade e confusão, ao incorporar incertezas e ser mais uma fonte consciente de riscos, tecnológicos ou não. Os alimentos derivados de produtos transgênicos tornam ainda mais intrincado este processo. O sistema alimentar e as escolhas individuais — para quem tem condições econômicas de escolha — geram um ambiente interessante de estudo, pois “nesse contexto, criam-se novos grupos biossociais, compartilhantes de estilos de vida e gostos particulares, que atendem às diferenças/similaridades ‘geracionais’, de gênero ou ligadas a modismos, mais do que a discriminação segundo classe social” (ARNAIZ, 2005, p. 155).

A forma como a tecnociência estrutura os discursos sobre os riscos das biotecnologias relativas à engenharia genética e a influência que mantém quanto a formas de organização de parâmetros de existência individual em relação à saúde, ao ambiente e aos comportamentos de risco cria um processo de regulamentação contínua de informação e peritagem sobre escolhas individuais frente aos riscos do mundo. A reflexividade da modernidade tardia é parte deste processo. Na sociedade liberal estas práticas têm sentido na medida em que buscam o efeito de um indivíduo responsável por si mesmo e suas escolhas, sua vida, sua saúde, sua alimentação. Por este ponto de vista, então, os riscos

estão relativamente indicados, basta, através de normas existenciais, desviar-se deles, ou optar pelas "escolhas corretas".

5.4.2 Estilo de vida e governo de si

Mas como se vincula a questão do déficit informacional ou, por outro lado, do indivíduo informado, e os critérios de escolha das biotecnologias? Esta relação pode ser vista pelo ângulo da maleabilidade entre estilo de vida e identidade, mesmo com os obstáculos financeiros em termos de acesso a estes bens tecnológicos por parte da maioria da população mundial. A referência das regras de ações é o próprio *self*, por causa das céleres mudanças no conjunto de fatores atuantes sob o qual os indivíduos criam condições de consolidar hábitos, rotinas e critérios de escolhas. As mudanças socioeconômicas da atualidade conduzem o indivíduo — para este poder agir em mundo tão volátil ou, na expressão de Zygmunt Bauman, “líquido”, em termos de experiência — a um desapego ao grupo, enquanto instância legítima na orientação de escolhas das pessoas (BAUMAN, 2007, p.106-151). No discurso liberal o árbitro das escolhas é tido como da alçada do próprio indivíduo, ele deve ter consciência das mesmas e medir seus riscos sem regulamentação estatal.

Quanto mais o indivíduo pede autonomia, mais deve responsabilizar-se por suas escolhas e estar preparado para compreender os sistemas perigosos que lhe traz benefícios ao mesmo tempo em que lhe impõe novos riscos e os mecanismos subjetivos para lidar com os critérios de escolha e comportamento de uma linguagem do risco. Para isto, basta “informar-se”. Se existem inúmeras formas de expressar um estilo de vida pelo consumo, a questão é pensar como produtos e conhecimentos biotecnológicos produzem uma concepção de individualidade e auto-expressão, principalmente pelo corpo, pela comida ou pelo consumo de bens ligado à saúde. De um modo ou outro, isso envolve também o discurso. O discurso que compõe este indivíduo autônomo não está em um vácuo discursivo. Está imerso em regimes de enunciação, em mecanismos abstratos que atuam nos processos de subjetivação ao demarcar riscos, permissões, proibições e culpas através de atividades de governo específicas, no caso, a forma de orientar a conduta de um conjunto de pessoas através de princípios de ação política baseados em parâmetros biológicos. Este sistema de “governamentalidade liberal” tem na liberdade um elemento

fundamental, ele inscreve-se em cada indivíduo e na sociedade como um todo, uma gestão individualizante e totalizante ao mesmo tempo.

Do ponto de vista da estruturação de formas políticas o governo de si não está separado do governo dos outros. No momento em que empresas e cientistas querem um indivíduo livre e informado para escolher seu estilo de vida, sua opção por OGMs ou não, percebe-se a profundidade e peculiaridade desta analítica de poder foucaultiana. A especificidade desta governamentalidade liberal na contemporaneidade é transformar cada indivíduo numa empresa, deve gerir a si próprio, mas responsabilizar-se por suas escolhas, acertos ou erros (GORDON, 1991, p. 44). Este é o preço desta autonomia do indivíduo. Na medida em que precisa ser inteiramente responsável por suas ações, precisa incutir sistemas de normas e controle de si para poder usar esta liberdade (BURCHELL, 1991, p. 139). A estratégia biopolítica, via alguns avanços biotecnológicos, como a genômica, pode fomentar a constituição de subjetividades compatíveis com este sistema de governo e consciência de si.

O consumo performático está atrelado ao discurso, em seu sentido *lato*, pois o objetivo final deste consumo não é o produto em si, mas os signos culturais envolvidos no produto. É da expressão destes signos e seus efeitos em um contexto social, como a distinção, no sentido bourdiano, ou diferenciação social, que o consumo contemporâneo adquire um novo matiz, das pessoas não apenas comprarem produtos, mas estilos de vida. As estratégias das grandes empresas do setor biotecnológico jogam com a divulgação de seus produtos baseado nesta idéia de subjetivação dos mesmos através do estilo de vida que ele representa. A saúde é símbolo influente e com forte poder de atração no mercado. E este é mais um dos espaços de sociabilidade dos indivíduos, marcados pelo convívio entre uma pluralidade de identidades. Não é à toa que — pela lógica do mercado — frente a qualquer movimento de regulação de produção, distribuição e comercialização de organismos geneticamente modificados ou outras tecnologias sensíveis, do ponto de vista da construção simbólica e objetiva dos riscos à saúde humana e ao ambiente, apela-se à liberdade de escolha do indivíduo sociabilizado na instância do mercado das novas tecnologias e à administração do balanço entre benefícios e riscos.

Texto 36 (CIB)

Apesar de todo o esforço da comunidade científica para certificar a segurança dos alimentos transgênicos, a população de diversos países ainda tem reticências. Essa apreensão inicial é comum quando se trata de algo novo e desconhecido. Foi assim com as vacinas e com os automóveis. A tomada de decisão está baseada no balanço entre percepção de benefícios e riscos da nova tecnologia, comparado com o mesmo balanço da tecnologia em uso. Se os riscos percebidos da

tecnologia nova prevalecerem, essa tecnologia será rejeitada. Assim, o desafio para pesquisadores e empresas é ressaltar os ganhos da biotecnologia e destacar que vários testes são feitos com os alimentos transgênicos.

É necessário, contudo, estabelecer uma marca de atenção, do ponto de vista teórico, entre identidades e consumo performático de produtos de origem biotecnológica. Do ponto de vista das empresas, ou da lógica do mercado, a liberdade do consumidor é tida como a chave nos processos de escolha, assim o processo de comunicação na divulgação de produtos transgênicos parte de um ponto de vista em que o indivíduo não deve ser mediado por instâncias que atrapalhem sua liberdade de escolha, tais como mediação do estado ou órgãos reguladores e de defesa do consumidor. Como já dito, monta-se uma proposta de comunicação em que o indivíduo tem direito de ser informado¹⁵² e, a partir da informação de boa qualidade científica (como o rótulo obrigatório para produto com mais de 1% de matéria-prima geneticamente modificada), este deve optar pelo consumo ou uso de um produto através do “direito de escolha”: “A informação é um direito do consumidor e um instrumento necessário para que ele tenha a liberdade de exercer a escolha na hora da compra. E, tenha certeza: se está rotulado, é porque foi aprovado” **Texto 37 (CIB)**.

Nesta lógica, prováveis riscos (mesmo com as garantias de órgão fiscalizador da segurança de consumo do produto) seriam mensurados pelo indivíduo durante o processo de informação. A atenção sobre esta lógica é relativa ao turbilhão de fatores condicionantes da liberdade de escolha, como classe social, renda, gênero, etnia, entre outros. As escolhas são acomodadas e limitadas de acordo com as possibilidades concretas de expressão destes fatores na identidade dos indivíduos. Contudo, esta discussão sobre a expressão de uma identidade individual através do uso de um produto não pode ser vista como algo determinante pelo lado das biotecnologias. Estas constituem pelo lado tecnológico, e com a multiplicação e diversidade de produtos disponibilizados no mercado, apenas mais um conjunto de fatores condicionantes de diretrizes de comportamento. O fármaco que se usa, o tipo de alimento que se come, com o uso dos recursos da comunicação e de estratégias de anúncios, sobreleva este efeito identitário, como a associação de biotecnologia e juventude.

O conhecimento tecnocientífico não corre em um vazio social e cultural, mas através de um caldo cultural, viabilizando a vida material e imaterial pela potencialização de imagens de futuro, reestruturação de padrões e formatos associativos e de comportamentos, modos de produção e estilos de consumo. Em grande parte a

¹⁵² Como aparece no título da cartilha de divulgação do CIB, “Transgênicos, você tem direito de conhecer”. Conferir em: <http://www.cib.org.br/pdf/cartilha.pdf>

biotecnologia torna exequível o sonho da juventude, tão difundida nas propagandas de produtos cosméticos, alimentares, medicamentos e cirurgias plásticas. Por toda a mídia e publicidade, a juventude é um sinônimo de saúde. Foi aventada nas entrevistas — muitas vezes de forma crítica — a possibilidade de “manutenção da juventude” como uma das principais finalidades de muitas pesquisas e produtos biotecnológicos. “É com aquela idéia de uma pessoa sempre jovem, conservada, que a indústria de pesquisa biotecnológica corre atrás. É com cosméticos, produtos, alimentos. E dá certo esta estratégia” (E3). Esta relação adquire complexidade quando se percebe o consumo como algo performático. Como a atividade de consumo tecnológico, ou uma cultura material dominada por artefatos tecnológicos, se conecta com variadas experiências sociais? Além do produto ou mercadoria, busca-se vender um estilo de vida irrecusável, uma visão de futuro com “alimentos em abundância em um meio ambiente saudável”, tal como a apresentada pela Monsanto em suas publicidades¹⁵³.

Se a juventude, enquanto apelo discursivo, materializada atualmente na categoria da adolescência, era um período de mudança, uma condição passageira da vida, torna-se, em muitos aspectos e, graças aos avanços na área biotecnológica, o objetivo da mudança corporal, até mesmo de estilo de vida e aspectos narcisísticos. Esta posição reticular entre biotecnologias e aspectos culturais e mesmo morais é marcada pelo empenho de uma cultura somática em moldar seu corpo, em retardar o envelhecimento, a morte, e controlar os condicionantes comportamentais ligados às patologias. A clonagem humana foi apontada na conversa com os cientistas entrevistados como a quintessência deste panorama. As tecnologias médicas e biológicas tornam mais próximo este sonho de autocriação e mais uma dobra (novas tecnologias reprodutivas) das controvérsias que despontam com a temática biotecnológica. Um conjunto de metas estéticas relacionadas ao corpo jovial torna-se uma norma estabelecida tecnologicamente. “Em vez de fomentar a ‘diferença’, a beleza como o distintivo da individualidade, produz-se o ‘corpo são’ em série” (HELLER e FEHÉR, 1995, p. 79). A atenção ao corpo e à saúde é deslocada para uma perspectiva fisicalista baseada em novas terapêuticas médicas e farmacológicas. O fisicalismo é a idéia de que entidades e fenômenos são regidos por leis físicas (biológicas ou bioquímicas). Um fenômeno psicológico e social, por exemplo, torna-se um epifenômeno, um produto acidental de uma causa mais fundamental, física ou biológica.

¹⁵³ Conferir na página da Internet (<http://www.monsanto.com.br>) a *trademark* “Monsanto Imagine”.

A ligação do produto com este efeito não é direta, mas passa pela mediação e interpretação de símbolos e significados socioculturais do produto enquanto mercadoria em uma “sociedade de consumo”. Neste caso, o produto adquire ares de um ser, com propriedades para afetar múltiplas existências e, em termos sociológicos, estabelecer diferenças sociais entre os níveis de acesso a certos tipos de bens. Estas propriedades são alardeadas tanto em um nível mais objetivo, como nas promessas dos produtos funcionais, com mais vitaminas, nutrientes etc., como em um nível mais subjetivo, presente na organização discursiva de uma propaganda, com a idéia de que o produto (e neste nível não importa qual, se uma roupa, tênis, carro ou medicamento), não é apenas um objeto, uma coisa, um ente, mas um ser que ao ser usado re-caracteriza a identidade do usuário, seu estilo de vida. É possível acompanhar esse processo no futuro dos produtos alimentares transgênicos, por exemplo, através dos estudos voltados às suas relações semióticas de consumo¹⁵⁴, o que representam em termos de status social e econômico, como é orquestrada sua presença enquanto marca (SIMON; KOTLER, 2004), enquanto símbolo agregador de positivities/negatividades à personalidade de quem o compra.

5.5 A RELAÇÃO ENTRE O BIOLÓGICO E O SOCIAL: TECNOLOGIAS CONVERGENTES E NOVAS RELAÇÕES SOCIAIS

As discussões referentes ao complexo industrial da saúde, do sistema alimentar e da bioquímica não se dissociam das oportunidades de lucros destas empresas, e da modulação de comportamento social derivado da circulação de saberes e artefatos provenientes da biotecnologia molecular.

A questão da transgenia e, logo mais, das tecnologias convergentes, causadoras de reviravoltas ontológicas de percepção do mundo, e das novas modulações de comportamento social, é um fenômeno construído sobre um sistema de representação em que natureza e cultura dificilmente se separam¹⁵⁵. Os problemas práticos e teóricos da indústria biotecnológica são dependentes de tecnologias e modelos teóricos de grande complexidade, que acabam criando tarefas, atividades e relações sociais, totalmente dependentes destas tecnologias. Isso é fácil de perceber nas atividades de produção de

¹⁵⁴ Uma oportunidade de releitura de Baudrillard (2000).

¹⁵⁵ Mas não apenas nos produtos transgênicos esta relação entre biológico e social aparece. A relação estabelece, talvez desde sempre, com a invenção humana de ferramentas e artefatos, em procedimentos tão comuns como a amamentação (ALMEIDA, 2002) e próteses.

medicamentos (tais como insulina e outros hormônios) cuja escala, e modo de produção, só é possível alcançar com organismos geneticamente modificados. “A insulina hoje que domina o mercado é a insulina recombinante, não tem como ser de outro jeito” (E7). Se até pouco tempo, fatores biológicos impunham limites para as intervenções humanas (as manipulações humanas de sementes, microorganismos e animais, não eram tão radicais quanto a partir da técnica do DNA recombinante), estes fatores agora pressionam novas abordagens teóricas e metodológicas na explicação deste “tecido inteiriço” das naturezas-culturas.

Os limites, pelo menos temporais, propriamente biológicos, quanto às possibilidades de hibridação e trocas genéticas entre espécies diferentes, de certa maneira deixam de valer. Se a cultura possibilitaria uma existência para tudo aquilo que estivesse além das restrições biológicas, o fator biológico agora está abarcado por um sistema de ação cultural ou, mais apropriadamente tecnocientífico, que, tecnicamente, aponta para o fim de muitos limites considerados intransponíveis¹⁵⁶. A dimensão cultural da vida humana dá sinais de que o biológico já não é um imperativo limitador — tanto na função simbólica, quanto técnica, em termos de manipulação — de novas formas de pensar a existência humana¹⁵⁷.

À crítica de que a ciência não é capaz de substituir sentidos de um mundo que ela desencantou, é interessante refletir sobre as novas possibilidades de sociabilidade e de existência psíquica individual, pautadas por indicadores biológicos. É importante relacionar como se manifestam sistemas normativos de representação, de ação e de expressão, baseados em uma condição biológica (genoma) considerada objetiva e neutra.

A atual integração de áreas do conhecimento científico e tecnológico não permite análises sobre sua dinâmica de construção, inovação e relações com a sociedade e o ambiente, se não se levar em conta a convergência de tecnologias e conhecimentos especializados. As NBIC tangenciam-se de forma a modificar radicalmente lógicas de interação social, manipulação da matéria e de organismos biológicos. O conhecimento genômico e as possibilidades de manipulação da vida informam novas maneiras de perceber o ambiente e o corpo. Estas tecnologias não são isentas de influências sociais. Existe uma metafísica que as direciona a um sentido social e moral. O sentido de

¹⁵⁶ Sem considerar os limites impostos por questões de natureza ética e cultural.

¹⁵⁷ Basta ver as diversas comunidades de transhumanistas (muitas são caracterizadas por um misticismo tecnológico) espalhadas pelo mundo, que ajudam no financiamento de pesquisas (principalmente nos EUA), e as discussões sobre o pós-humano. A mais importante é a WTA, *World Transhumanist Association*. Conferir em <http://www.transhumanism.org/index.php/WTA/index>

responsabilidade de uso destas tecnologias pode ser dirigido, por exemplo, ao privado. Cada consumidor deve ser perito — através da educação e informação científicas — e responsável por suas escolhas tecnológicas. Forma-se aí uma tensão entre liberdade de escolha e segurança, quanto aos efeitos destas tecnologias. A segurança já não se acha na comunidade, mas no “eu” — enquanto problema privado. As tecnologias da vida adquirem sentido social e cultural ao reforçar uma identidade pautada pelo cuidado com o corpo individual, via alimentos e intervenções informadas e criadas pelo aparato tecnocientífico.

O interessante para as ciências humanas e sociais, com estes avanços, será analisar as interações entre as tecnologias NBIC e as dimensões identitárias e de socialização pautadas por parâmetros biológicos. “Para que um nome possa começar seu trabalho de criação, ele precisa de autoridade. Tem necessidade de ser posto em serviço no seio de instituições. Um nome não assume suas funções próprias apenas quando uma história ela mesma está em ação” (HACKING, 2006, p. 306). Por isso a credibilidade do discurso biológico pode ser usada como garantia de classificações identitárias. Mas ao contrário do que possa parecer, não há uma passividade quando pessoas são alvos de classificação, mesmo de matiz biológico. Quando coisas são nomeadas e classificadas, tudo é relativamente mais fácil, mas com pessoas o efeito pode ser inesperado, pois as pessoas interagem com suas classificações, são “alvos móveis” (*Ibidem*, p. 307). É por isso que se deve esperar muita surpresa acerca destes critérios orgânicos na categorização e identificação individual e grupal, pois indivíduos podem assumir ou recusar novos atributos associados a eles.

5.5.1 Os processos de sociabilidade: da sociedade íntima para a biossociabilidade

A descrição feita por Sennett (1988) de uma sociedade intimista, principalmente no século XIX, em que as “máscaras” (persona) usadas pelo indivíduo para se relacionar com o outro, em uma proximidade estratégica, de formalidade, de civilidade enfim — mas não de intimidade — começa a declinar com o fim do Antigo Regime ou com as mudanças culturais, econômicas e políticas ocorridas entre os séculos XVII e XVIII e cristalizadas do século XIX em diante. A tendência em psicologizar as relações interpessoais e centrar um “eu verdadeiro” e autêntico na intimidade de cada um (como prega o romantismo, fruto justamente desta tendência), é um processo, segundo o autor, que enaltece o ambiente

privado¹⁵⁸ e debilita o espaço público¹⁵⁹. O que está em questão é o conceito clássico de civilidade (ELIAS, 1994), pois quanto maior uma distância estratégica entre os indivíduos, “barreiras tangíveis”, mas facilitada é a socialização das pessoas em espaço público (SENNETT, 1988, p. 29), como os realizados nos “cafés” franceses. A pessoa que entrava em um destes estabelecimentos estava aberta ao diálogo a qualquer estranho. Poder-se-ia falar de tudo. A reserva e a indelicadeza eram geradas com os comentários sobre intimidade. Algo muito diferente dos cafés modernos em que as pessoas estão juntas, mas no silêncio, ensimesmadas consigo mesmas, como representado no quadro de Edward Hopper: *Nighthawks*. Para Sennett a civilidade “é a atividade que protege as pessoas umas das outras e ainda assim permite que elas tirem proveito da companhia uma das outras” (*Ibidem*, p. 323). Não temer o uso da máscara (persona) é a base da noção de civilidade. Para o autor, as relações familiares tornaram-se um padrão comparativo na percepção das relações sociais do domínio público. As relações no domínio público são consideradas limitadas e moralmente inferiores, quando comparadas ao domínio do privado. A ordem pública será questionada quando a privacidade e estabilidade unirem-se na família (*Ibidem*, p. 35).

Com a idéia de “sociedade intimista” as pessoas em público podem achar que não estão exercendo o que verdadeiramente são, mas apenas um jogo de cena, uma simulação, uma atuação para elas negativa, pois escondem seu “verdadeiro eu”. Ou seja, nesta concepção a pessoa em público não mostra quem realmente é. Ela atua, representa¹⁶⁰ em público como se fosse um ator. O refúgio para seu “verdadeiro eu” acontece na vida privada. Nesta concepção de individualidade, têm-se dois “eus”. Um real, ativo apenas na sua intimidade — que geralmente não se mostra em público — e outro acessório, passivo em relação às opiniões e embates ligados ao jogo de convivência pública (*Ibidem*, p. 403).

A sociabilidade, para se concretizar, depende de certa distância da intimidade.

As pessoas somente podem ser sociáveis quando dispõem de alguma proteção mútua; sem barreiras, sem limitações, sem a distância mútua que constitui a essência da impessoalidade, as pessoas são destrutivas. É assim não porque a natureza do homem seja malévola, este é o erro dos conservadores, mas porque o efeito último da cultura gerado pelo capitalismo e pelo secularismo modernos torna lógico o fratricídio, quando as

¹⁵⁸ O privado é a região protegida da vida, definida pela família e amigos.

¹⁵⁹ Público entendido como bem comum, manifesto e aberto à observação; uma região especial de sociabilidade, como as praças, ruas, teatros, cafés e bares, por exemplo. O significado moderno de público, além de indicar uma região separada do âmbito da família e dos amigos íntimos, indica o amálgama de convívio entre conhecidos, estranhos e a diversidade das pessoas. Na arena pública, grupos sociais complexos entram em contato e se relacionam.

¹⁶⁰ Neste sentido, o oposto da representação seria a autenticidade.

peças utilizam as relações intimistas como base para as relações sociais (*Ibidem*, p. 379).

A civilidade depende das máscaras para a proteção contra a influência coativa dos outros. Quanto maior o contato íntimo, menor os níveis de sociabilidade. Quando as pessoas recebem a visibilidade ou exposição pública, elas se recolhem em isolamento e sua interação com outras pessoas se dá privadamente, região da vida tida como protegida. Se a vida pública se diluiu com o fim do Antigo Regime, como propõe Sennett, o que resta é a exposição da intimidade, sem defesas.

Charles Baudelaire (1821-1867) tornou lírica a figura do *flâneur* (nas Ciências Humanas, principalmente com as análises de Walter Benjamin), com sua errância experimental e solitária pelos grandes centros urbanos, refugiando-se na multidão em meio aos olhos de todos. Ortega (1999) analisa, a partir do percurso intelectual da “última etapa” do pensamento foucaultiano, algumas experiências estilísticas ao longo da história ocidental. O conceito de experiência é importante neste caso e significa “a correlação, numa cultura, entre campos de saber, tipos de normatividade e formas de subjetividade” (FOUCAULT, 1999a, p. 10) Esta discussão sobre a “estética da existência” do dandismo serve, neste ponto, como um contraponto comparativo entre a elaboração de um sujeito pautado pelas possibilidades de transformação somática das biotecnologias e o aparecimento deste sujeito sob a máscara do dandismo decorrentes das transformações urbanas do século XIX. A questão do *flâneur* ou do *dândi*¹⁶¹ depende, além das condições históricas e econômicas do surgimento da “multidão urbana” dos grandes centros urbanos da época, também do processo de auto-estilização ou do trabalho de construção de si.

O dandismo encarna, para Foucault, a ascese da modernidade, caracterizada não só mediante a relação heróica com o presente, mas também mediante a relação consigo mesmo. O dandismo como “elaboração ascética de si” representa um homem moderno que se recusa definir-se através de uma hermenêutica do desejo. Embora Foucault ressalte que para Baudelaire esta elaboração ascética aconteça unicamente na arte, ele utiliza o dandismo como ponte para uma possível atualização da estética da existência (ORTEGA, 1999, p. 101).

É interessante relacionar a produção de sujeitos através das condições materiais biotecnológicas e os discursos que fundamentam a ancoragem deste sujeito a estas tecnologias nas estilizações corporais atuais. Ortega (2003) indica que a tendência atual de externalização da subjetividade no corpo — possíveis materialmente, graças aos avanços

¹⁶¹ Relacionar o dândi à discussão de Sennett sobre a formalização de uma estética baseada na aparência, em uma máscara, e não em uma interioridade autêntica.

das biotecnologias — acaba atenuando ainda mais a barreira contra a invasão do outro, pois agora não se tem mais “uma essência interior”, mas apenas a externalidade corporal: “Eu sou meu corpo e não há como me esconder”. Se *self* e a externalidade corporal tornam-se algo indistinto, o indivíduo não tem mais como manter-se fora do alcance dos olhares do outro. De acordo com Ortega (2003, p. 12-13), a opção é fugir para a norma, ficar invisível em meio ao padrão, não se diferenciar.

Por outro lado, se a identidade pode ser entendida como o espaço de convergência entre o que um indivíduo deseja ser e o que a sociedade permite que seja, as biotecnologias estão possibilitando uma flexibilidade identitária em torno de modificações corporais sem precedentes. Se as pessoas buscam encontrar significações pessoais em fenômenos tidos como verdadeiros, objetivos, impessoais e relativamente estáveis, em comparação às mutações da dinâmica social, elas podem querer encontrar isso nos estudos de genômica e proteômica humanas. O raciocínio aqui é que as biotecnologias ou, de forma mais ampla, as tecnologias convergentes, podem ajudar a mudar esta configuração de entendimento de si. De acordo com autores como Ortega (2003), Sant’Anna, (2001), Le Breton (2003) está se configurando uma externalização da subjetividade graças, entre outras coisas, às novas racionalidades do governo de si e ao domínio de tecnologias médicas (ou novos modelos de clínica médica) e intervenções corporais diversas, como cirurgias plásticas.

A questão pode apresentar dois caminhos: um positivo, com as biossociabilidades apresentando uma variedade de relações criativas, se o modo de apreensão do conhecimento biológico pelas pessoas não engessar possibilidades de mudanças nas relações sociais ou, por outro lado, reforçar a idéia de que as pessoas devem ser sempre as mesmas; seguir intimamente seu “verdadeiro eu” descrito no seu genoma. Esta segunda opção pode reforçar o diagnóstico de Sennett sobre a sociedade intimista e confirmar a opinião de Ortega sobre o caráter disciplinar e normalizador das bioasceses (constituidora das bioidentidades): “a cultura das capitais do século XIX pusera em atividade uma poderosa arma contra a transformação. Quando a máscara se tornou rosto, quando as aparências se tornaram indícios de personalidade, havia-se perdido o autodistanciamento. Que liberdade tem as pessoas quando são o que aparentam? Como podem elas se engajar naqueles atos de autocrítica e de transformação que dependem de um autodistanciamento?” (SENNETT, 1988, p. 313). A bioascese seria a ascese baseada em uma narrativa e descrição fiscalista de si, orientada pelos conhecimentos da biologia molecular, principalmente. A ascese é entendida aqui como uma tecnologia de si, a capacidade de efetuar operações específicas sobre si com o objetivo ou a meta de construir uma forma

desejada de existência¹⁶², “uma atividade de autotransformação e aperfeiçoamento” (ORTEGA, 2000, p. 81).

Existem diversos modos dos sujeitos descreverem a si mesmos e aos outros. Geralmente, ou historicamente, as descrições tendem a ter um caráter universal ou essencialista. Esta opção tem como efeito uma maior “consistência” a algo como uma “natureza humana”. O “sujeito”, para incutir e moldar uma consciência de si precisa, nos processos de subjetivação, de um predicado balizador. A razão, a raça, a vida política, a vida religiosa, regras transcendentais ou uma pluralidade de universalidades racionais apriorísticas; são estes predicados, normalmente, que definem um modo de vida, uma consciência de si e do outro em determinado período histórico. Será que os genes, atualmente, são ou tornar-se-ão um destes predicados na construção de si? Estes atributos constituem coordenadas de entendimento e descrição de si e podem conviver em conjunto, com alguns prevalecendo sobre outros. A genômica humana fundamentaria uma descrição de si fechada e normativa, engessando identidades, ou pragmaticamente aberta a novas experiências de vida: transformando identidades? Neste sentido, e na re-elaboração da perspectiva de Sennett, o gene poderia ter o papel do “rostro”, o “verdadeiro eu”. Pode-se agora fazer uma sucinta e despreziosa descrição da intimidade ocidental, deste modo:

- **Antigo Regime:** Aparência *versus* intimidade. A aparência dominava a sociabilidade e a civilidade. As convenções têm primazia para manter os desejos imediatos do eu relativamente afastados do comportamento em público;
- **Século XIX e início do século XX:** a intimidade dominava a sociabilidade;
- **Contemporaneamente:** essência e aparência são equivalentes em comparação aos modelos anteriores de sociabilidade, a materialidade corporal é o meio e fim da bioascese governada pelas biotecnologias. Graças a estas as dicotomias não fazem mais sentido.

Mas qual o paralelo entre uma “sociedade íntima” e outra centrada nas biossociabilidades em termos estruturais? Se na primeira, fenômenos impessoais são ou eram revertidos em questões de personalidade individual, em questões psicológicas, para assim ser explicado e adquirir um sentido, na segunda, aspectos biológicos podem ser usados para a mesma coisa, explicar e dar sentido a questões de ordem pessoal e social. A

¹⁶² Conferir a discussão de Ortega (1999) sobre a recriação (ascese) e descrição de si através do tradicional predicado filosófico da “amizade”.

questão, daqui para frente, com os avanços na área da genômica, genômica funcional e proteômica humanas, é a força do argumento genético, por exemplo, para explicar questões de personalidade. Qual será a força desta determinação? Se a questão para Sennett é a entrada da personalidade individual no domínio público, como se dará a entrada do biológico, da natureza, do corpo, no âmbito público?

É interessante compreender se os novos conhecimentos na área biotecnológica e nas práticas de clínica médica, derivadas destes conhecimentos, tendem a reconfigurar os modos dos indivíduos se entenderem, se comportarem, agirem e tomarem decisões sobre modos de vida, a partir de suas características genéticas. Bloor (1991) define conhecimento como um conjunto de informações e idéias utilizadas pelas pessoas (inclusive os cientistas) para orientar suas vidas e explicar o mundo, validados no bojo de acordos sociais, sem métodos explícitos e necessariamente justificados. Neste caso, o conhecimento, na linha durkheiminiana, é um fenômeno social que funciona muito próximo à dinâmica da coerção moral. Por depender de sanção social para ser ativo, as pessoas não podem contrariar um conhecimento facilmente. Assim, a transmissão da cultura da biossociabilidade funcionaria no plano coletivo e não na crença individual. É na cultura da medicalização presente na mídia e nos seus espaços especializados, na clínica médica, nas novas categorias diagnósticas da psiquiatria e terapias farmacológicas, nas intervenções biomédicas e com a transformação das experiências da vida subjetiva no contato tecnológico que vai tomando forma uma convenção do conhecimento biotecnológico certificado no plano coletivo.

A saúde e o corpo já não são tomados como uma inelutável condição orgânica sem chances de grandes mudanças. Não, parâmetros de saúde são construídos a todo o momento e os corpos são moldados sobre novos critérios de mérito e reconhecimento. Basta ver como os discursos biológicos e genético se incorporam no tecido social e pressionam novas práticas de subjetivação (bioidentidades) e de experiência social. Sloterdijk (2000) indica, a partir da relação entre tecnociência e um futuro biopolítico, a proximidade entre política e administração de populações, o “parque humano”, e constata como a engenharia genética, neste horizonte de possibilidades técnicas, pode fomentar uma estreita relação entre população de homens e “domesticação” de comportamentos. Desta maneira, a submissão a estes conhecimentos cria um horizonte de referência individual e de descrição de experiências subjetivas e comportamentais. O saber sobre si relacionado de algum modo às biotecnologias, à genética e à medicalização vai refletir maneiras do indivíduo se responsabilizar, como no indivíduo diagnosticado com Transtorno do Déficit

de Atenção e Hiperatividade — TDAH (CALIMAN, 2006, p. 75). Estas novas experiências corporais e de entendimento da vida exigirão um novo quadro ético e político.

Por este raciocínio, as ciências humanas e sociais têm um grande campo de investigação nos estudos da complexa relação entre genética e os processos de sociabilidade e constituição identitária na direção e regulamentação da vida individual e coletiva¹⁶³. Os especialistas entrevistados concordaram — alguns com mais, outros com menos entusiasmo¹⁶⁴ — com as mudanças subjetivas pelas quais as pessoas passarão, ou já passam, ao terem seu genoma explorado, seja para personalizar terapêuticas as mais diversas com base em seus dados genéticos (enquanto pacientes), na prevenção de doenças associadas aos genes (como câncer) e, principalmente, nos estudos em farmacogenética ou farmacogenômica.

Apesar de diferenças conceituais pontuais, a farmacogenética e a farmacogenômica podem ser entendidas como sinônimos. De forma geral ambas têm em comum, como tema de estudo, a análise da relação da eficácia dos fármacos de acordo com o genótipo de cada indivíduo, ou as diferentes reações/respostas dos indivíduos a estes fármacos, dependendo das características genéticas de cada um (FONTANA *et al.* 2006). Ao descobrir suas “verdades biológicas/genéticas” e programar-se, em termos de identidade, a partir delas, as biotecnologias e/ou a biologia molecular possibilitariam muito mais que uma descoberta de si, mas uma invenção de si através de modificações somáticas e criação de formas de existência baseadas nestas possibilidades tecnológicas.

Biossociabilidade e bioidentidades

Como visto, as novas biotecnologias propiciam a reconfiguração de práticas e discursos médicos, agrônômicos, cognitivos ou sobre a fisiologia dos processos mentais e corporais através do alastramento do discurso científico e especializado da área biotecnológica e médica — com algumas distorções e exageros — para amplos setores da sociedade. Ortega (2003), Rajan (2008) e Lima (2005) apontam a tendência de formação

¹⁶³ Muitos dos caminhos para o estudo destas relações já foram trilhados, mas ainda existem espaços por desenvolver, como a tradição weberiana de relacionar indiretamente a ciência moderna ao “desencantamento do mundo” e as transformações sucessivas da conduta e racionalização da vida cotidiana por parte dos indivíduos. Justamente nestas relações mais ou menos indiretas que investigações futuras poderão conduzir-se.

¹⁶⁴ A exaltação de alguns entrevistados está ligada geralmente a uma esperança de que a complexidade biológica de uma pessoa está inscrita no seu genoma, e os menos entusiasmados tem dúvidas neste paradigma da biologia molecular (tido como o dogma central). Estes são mais cautelosos nesta associação direta e redutora entre DNA e idiosincrasias pessoais (mesmo biológicas).

de identidades somáticas ou as bioidentidades a partir destas reconfigurações empiricamente muito presentes no que Ortega chama de exercícios e propósitos individuais de bioascese: atenção e metas reguladas por cuidados corporais, médicos, higiênicos e estéticos fundamentadas, sobretudo, no conhecimento médico e biotecnológico contemporâneo. A saúde e o corpo são considerados valiosos investimentos na constituição de subjetividades. Para Ortega (*Ibidem*), as descrições de si acabam adquirindo uma face mais externalista, centrada na aparência do corpo e em requisitos de saúde. A narrativa psicológica, internalista ou “espiritualista”, continua a existir, mas com menor valor quando comparada às alocações acerca dos processos fisiológicos e bioquímicos do corpo, resultantes de uma experiência mental, de sensações e estados de ânimo.

As dicotomias corpo/espírito, externo/interno são desestabilizadas por estes novos conhecimentos no terreno das tecnologias convergentes, embora o discurso tradicional de associação do corpo ao externo e espírito ao interno perdure (MONTEIRO, 2005, p. 28). As identidades somáticas são constituídas por este conjunto de conhecimentos sobre a fisiologia humana e os processos biológicos em geral, adaptados de variadas formas como saberes nas sociedades contemporâneas, através do contato com normas morais, padrões de beleza corporal e relações gerais entre natureza e sociedade. As biotecnologias estão gerando profundas modificações nos processos de construção de subjetividade e reinterpretções de antropologia filosófica e isso demanda aprimoramentos teóricos e conceituais pelas ciências humanas.

Os atributos corporais não são mais guardiões de uma identidade interior: eles são a própria identidade. Se a metáfora da interioridade persiste é porque ela foi despida de suas propriedades simbólicas — portanto, não pode mais ser chamada de metáfora. Os genes são os melhores exemplos dessa interioridade detectável pelas biotecnologias. Intervir neles é intervir sobre o próprio eu, mas é também agir sobre o que carrega a suprema substância da espécie, e por isso a genética é a arena privilegiada dessa utopia (LIMA, 2005, p. 45-46).

A vida biológica como objeto de discussão política traz novas maneiras de estabelecer normas, instituições e regularizar a sociedade, talvez com os genes (identificação genética) no centro da discussão. Exemplo atual disso é a proposta de uma nova lei de imigração na França, defendida pelo presidente Nicolas Sarkozy, que facilitaria o ingresso de candidatos com família já presentes no país. O imigrante, além de dominar a língua francesa e demonstrar que poderia sustentar-se financeiramente no país, poderá, voluntária e gratuitamente, realizar testes de DNA para comprovar o parentesco com família já residente na França — filiação pelo lado materno, mas não paterno. Isso

facilitaria sua cidadania ou regularizaria sua situação de imigrante ilegal (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

Algumas destas mudanças são apontadas por Ortega, ao ver a transição de uma sociedade intimista para as biossociabilidades. A sociedade intimista é um dos resultados da biopolítica estatal clássica, fundada, em grande parte, na sexualidade. Este tipo de sociedade está ligado ao processo de instauração de identidades via o desejo (FOUCAULT, 1999) e a uma consciência de si pautada pela interioridade.

A sexualidade, elemento fundamental da biopolítica oitocentista, ocupa um segundo plano nas práticas ascéticas contemporâneas. Na biossociabilidade, o corpo e a comida ocupam o lugar da sexualidade como fonte potencial de ansiedade e patologia. O tabu que se colocava sobre a sexualidade desloca-se agora para o açúcar, as gorduras e as taxas de colesterol. A anorexia constitui um bom exemplo da relação entre dietética, moral e bioascetismo, bem como, do deslocamento para o corpo da sexualidade como *locus* privilegiado de problematização moral. Na minha interpretação, a anorexia estaria para o século XX como a histeria para o século XIX (ORTEGA, 2003, p. 61).

Este deslocamento da sexualidade para representações de si baseadas em taxas e variáveis fisiológicas ou bioquímicas do corpo, além das genéticas, não seria possível sem os avanços biotecnológicos. O atrito entre o conteúdo do conhecimento científico na área biológica e os ideais de saúde perfeita forma um repositório de saberes que conduzem os indivíduos em suas práticas de ascese na elaboração de uma consciência de si (*Ibidem*, p. 62).

Alguns dos processos de subjetivação contemporâneos já não distinguem um lado interior e outro exterior quanto à formação indentitária. A somatização da subjetividade, a consciência de si constituída apenas pelo “lado exterior”, a materialidade corporal, é uma elaboração a partir dos conhecimentos biotecnológicos e da divulgação do discurso clínico médico, sobre práticas de saúde e funcionamento do corpo humano. Quanto à questão nutricional e sua relação com práticas de saúde — “você é o que come” — os alimentos tornam-se mais funcionais, terapêuticos. Em livreto informativo intitulado “Transgênicos: você tem o direito de conhecer”¹⁶⁵, do Conselho de Informação sobre Biotecnologia (CIB) — s.d., p. 10 — tem-se uma lista de possibilidades de novos alimentos com estas características:

Texto 37 (CIB)

Tomate com mais lipoceno, antioxidante que ajuda a prevenir o câncer e doenças do coração;

¹⁶⁵ Conferir em: http://www.cib.org.br/pdf/guia_cib.pdf

Arroz com maior teor de betacaroteno, que estimula a produção de vitamina A;
 Grãos com mais vitamina E, que fortalece o sistema imunológico;
 Alface enriquecida com um composto que ajuda a diminuir o mau colesterol (LDL) e estimula o aumento do bom colesterol (HDL);
 Arroz, trigo e feijão com mais ferro, importante no combate à anemia;
 Frutas com maior teor de vitamina C;
 Alimentos com menor nível de micotoxinas, substâncias tóxicas produzidas por bolores que podem provocar doenças como o câncer, diminuir a resistência do corpo e dar origem a hemorragias.

A associação entre biotecnologia, corpos, identidades e alimentos nutracêuticos podem passar a ter um valor privilegiado na configuração de subjetividades e, assim, oferecer condições para criar uma cultura somática em que se crê que as causas objetivas do comportamento individual estejam relacionadas a como se gere e se constitui o corpo. O sujeito torna-se médico de si mesmo. Esta investidura sobre o próprio corpo não se desvincula de um domínio governamental sobre uma autoperitagem, constitui, ao que tudo indica, um poder disciplinar. Mas isso não indica uma posição submissa dos sujeitos frente aos seus imperativos orgânicos.

Na base desse processo está a compreensão do *self* como um projeto reflexivo. O autogoverno e a formação de bioidentidades se dão através de toda uma série de recursos reflexivos e de práticas de bioascese (manuais de auto-ajuda, terapias, *fitness*). A reflexividade é o processo de taxação contínua de informação e peritagem sobre nós mesmos. Não só o *self*, mas principalmente o corpo, aparece marcado pela reflexividade. A dieta e o *fitness* seriam dois exemplos básicos desse processo de reflexividade corporal. Os alimentos que consumimos implicam uma seleção reflexiva, refletem um estilo de vida, um “hábito” (no sentido bourdieuano de marca de distinção), um critério da biosociabilidade (ORTEGA, 2003, p. 64).

Ao que parece, novos desafios se apresentam aos cientistas sociais em relação a conceitos clássicos tais como cultura, natureza, indivíduo, sociedade e riscos, com a entrada das biotecnologias como referente de identidade e elemento fundante, ou substancial, na interpretação e representação de vida e corpo das pessoas. Em todo caso, os referentes biológicos de identidade não precisam ser analisados apenas pelo prisma da homogeneização de identidades, mas também pela sua multiplicidade, pois a vida biológica e os processos corporais condicionadas a ela tornaram-se extremamente manipuláveis. Se o biológico era representado, em termos de senso comum ou de experiência diária, como algo pouco mutável, em razão da diferença de temporalidade com a vida humana, com estes novos conhecimentos e possibilidades de manipulação, ele abre-se muito mais ao “acaso humano”. Os processos biológicos tornam-se um acontecimento humano, introduz-se a novidade, a vontade humana na experimentação de jogar com a vida biológica.

As classificações pautadas por critérios genéticos constituem o exemplo mais interessante quanto a esta modulação entre biológico, social e novas tecnologias. Ao criarem-se classificações, surgem também novas escolhas e expectativas, e é aí que as interações entre pessoas e suas classificações surpreendem, em termos de possibilidades. As biotecnologias acabam enriquecendo possibilidades de estudo sobre neurodiversidade, como a existente entre autistas, por exemplo, e de diversidade sensorial, como em deficientes visuais e auditivos. A maneira de organização das pessoas, em grupos de relacionamentos, é ordenada mais por similaridade comportamental do que por aspectos externos ou aparência. É neste ponto que se deve procurar os ajustes biopolíticos das novas identidades e sociabilidades. As classificações são temas de lutas. Elas surgem por causa de novos conhecimentos e melhor compreensão de fenômenos biomédicos, por exemplo. Podem ser impostos ou surgir “espontaneamente”. Os conflitos entre especialistas que atribuem — e às vezes, impõem — uma classificação, e os classificados, podem surgir quando o que está em questão é a possibilidade de uso da classificação para fins administrativos e de controle (HACKING, 2006, p. 310).

Empiricamente, o impacto das biotecnologias e ciências cognitivas sobre o entendimento de sentimentos, condutas e afetos das pessoas, pode ser percebido pela emergência de relações consigo próprias pautadas por fatores biológicos e fisicalistas, como a bioascese, e as novas maneiras de se agrupar, de acordo com características biológicas¹⁶⁶. A carência de sentido dos sujeitos modernos não está mais, fundamentalmente, inscrita no sujeito psicológico, explicado por uma fenomenologia psicológica, sociológica e antropológica, mas (também) na atenção sobre parâmetros biológicos, neurológicos e bioquímicos (em fenômenos orgânicos) do corpo. O sujeito, desta maneira, se substantiva na aparência do corpo. A plasticidade que adquire com as novas tecnologias possibilita novas maneiras de entendimento de si e de arranjos da interação sociedade e natureza.

Esta noção de Lucien Sfez sobre “saúde perfeita” levanta muitas questões sobre a atitude moral incrustada nos discursos sobre saúde contemporâneos. O corpo e a vida segundo Sfez (1996), na sua crítica a determinado discurso sobre a técnica, são imaginados como a solução dos problemas individuais por constituírem a vida em si. O Projeto Genoma Humano, o Projeto Biosfera II e a Vida Artificial tornam-se os referentes de uma utopia técnica de um mundo puro, um paraíso terrestre artificial ecologicamente limpo,

¹⁶⁶ Rabinow (2008) é um precursor desta questão, e faz um balanço do conceito de biossociabilidade, pensado por ele na década de 1990, para descrever estas características de associação.

transitado por um corpo genética e esteticamente perfeito. O discurso da vida enquanto projeto, seja de corpo, seja de ambiente, encaixa-se com a narrativa destas utopias (SFEZ, 1996, 371). Para este autor estes projetos possuem a narrativa característica das utopias, em que os cientistas elaboram as regras de convívio, a relação entre política e conhecimento, e a sociedade acata. “É preciso também uma língua inteiramente construída, purificada das exceções que são próprias da língua natural, língua então regulada e que diz exatamente o quer dizer, transparente às coisas, unívoca, e que não deixa então nenhum lugar para o oculto, a ambigüidade, a mentira” (SFEZ, 1996, 110).

Estes padrões de explicação comportamental e relacionamento social, mediados pela atenção ao corpo e à saúde, estão inseridos em uma forte cultura liberal, pois os indivíduos são propelidos, muitas vezes, a abrir mão das mediações institucionais tradicionais, ao se verem frente a problemas de novos tipos, tais como a segurança de alimentos e organismos geneticamente modificados e impactos de novas tecnologias sobre o ambiente e a vida cotidiana. A pergunta que se faz, dentro dos limites estruturais da vida de cada indivíduo é: que estilo de vida escolher? Ainda que as referências de pertencimento tradicionais como família, trabalho, sindicatos e partidos políticos não desapareçam (ORTEGA, 2004, p. 12), há uma tendência discursiva e prática dos indivíduos de dedicarem-se a pensar a si e aos outros em termos de classificações ligadas ao corpo e à “saúde perfeita” (SFEZ, 1996). As pílulas para todo tipo de problemas, antes tidos como emocionais, ou do “espírito”, são exemplos desta tendência. Juntamente com a psicologização da reflexão individual tem-se a psiquiatrização e biologização. O que antes podia ser considerado “falta de responsabilidade”, “nervosismo”, “falta de educação”, “desmotivação”, “desatenção” e “desorganização”, e resolvidos pela força moral do indivíduo, atualmente é posto como sintomas do TDAH. As ciências da vida estão criando mais opções de controle e reivindicações a partir de fatos biológicos, tanto em níveis macros — como o ambiental e dinâmica das populações (longevidade, por exemplo) — até níveis mais estritos como percepção de identidade a partir de novas descobertas na genética.

A relação entre fisicalismo, biologização e novas biotecnologias é que, a partir de diagnósticos apurados, estes “mal-estares” (inconstância na concentração e “excesso nos níveis de ação”), por serem disfunções cerebrais, possivelmente com origem genética, podem ser tratados com medicamentos¹⁶⁷, como a Ritalina (LIMA, 2005, p. 56). A

¹⁶⁷ Remédios prescritos para modificar o comportamento.

modulação (normalização) comportamental está, aparentemente, mais fácil de ser regulada com estes novos diagnósticos e drogas. As experiências sociais contemporâneas estão sendo descritas e explicadas mais como efeitos baseados nestas dimensões corporais e biológicas. Estas relações entre corpo e biotecnologia criam novos marcadores sociais de identificação social. As tecnologias convergentes, com metas no aperfeiçoamento da performance do corpo humano, estão redirecionando o foco de atenção de um sujeito psicológico para outro, referenciado em padrões orgânicos. O que antes era considerado um fator social ou psicossocial tende, agora, a ser explicado como um fator biológico e medicável. O fisicalismo está tomando novo fôlego com as inovações das biotecnologias. De um sujeito cuja identidade se referia principalmente por atributos emocionais e psicológicos, para um sujeito regido pelos critérios das bioidentidades.

5.5.2 Riscos, consumo e referentes biológicos de identidades

Alguns temas, como o do risco, são recorrentes na caracterização dos impactos das biotecnologias na sociedade, principalmente como suporte na redescrição de identidades e relações sociais por parte dos indivíduos. A ciência ajuda a produzir o discurso dos riscos e, de modo geral, esta transforma-se em elemento estruturante deste discurso, tornando-se base de uma biossociabilidade ao organizar parâmetros de existência, modos de escolha e de ação.

A sociedade e o meio ambiente como um todo tornam-se, com a tecnociência, um grande laboratório, vejam-se as discussões contemporâneas da sociedade de risco, as técnicas reprodutivas influenciando cada vez mais os corpos da mulheres, as indústrias da saúde ditando padrões de alimentação e cuidado de si e as de energia modificando estilos de vida e o ambiente. O tema da responsabilização social do conhecimento científico torna-se público e põe a comunidade científica no foco da questão quanto à imprevisibilidade dos riscos decorrentes do avanço técnico e da ampla e intensa modificação do meio ambiente. A imputação de responsabilidades pelo controle dos riscos e dos efeitos negativos de novas tecnologias tende a recair para os indivíduos e muito menos para grupos sociais associados a processos decisórios (como a comunidade científica) ou à sociedade de forma geral. As responsabilidades atribuídas a instituições e às coletividades adquirem uma nova configuração, na qual os indivíduos encontram poucos caminhos para organizar uma vida em comum. A referência básica é o mercado e o dinamismo econômico, cada um escolhe o

que quer e calcula seus riscos. Suaviza-se o discurso de instâncias externas de controle, como o Estado, e exalta-se a capacidade de gerenciar a própria vida, através do autogoverno, autocontrole e autodisciplina (GÜNTHER, 2002). A estrutura formal liberal contemporânea delega ao indivíduo a responsabilidade por suas escolhas e decisões.

A temática do risco mantém a tendência em aglutinar, em uma lógica discursiva, uma linha de raciocínio de gestão de si e, agora com muita importância, do ambiente. Neste sentido, além de expressar “maneiras de falar sobre perigos, riscos e ousadias”, o discurso do risco também pode ser entendido “como estratégias de governos de populações e espaço de definição de formas contemporâneas de sociabilidade” (SPINK, 2006, p. 11). O risco tornou-se uma categoria social de interpelação da realidade. Esta categoria, principalmente nas interações mais profundas entre humanos e artefatos tecnológicos, constitui uma lógica reflexiva de ação e representação do mundo e das experiências dos indivíduos — caso imbuídos dela em suas escolhas.

O discurso sobre os riscos provenientes de sistemas peritos — como transporte aéreo e rodoviário, energia nuclear e transgênicos — ou decorrentes de ações antrópicas sobre o planeta — mudanças climáticas — e estilos de vidas associados a riscos — esportes radicais — é crescente tanto na academia, na mídia, ou no espaço público em geral. Beck (1992) acredita que a noção de risco tornou-se uma categoria explicativa da reprodução e mudanças sociais atuais. O debate sobre os riscos contemporâneos adquire o contorno de uma semântica social ao estruturar modelos de ações e escolhas dos indivíduos. É um “discurso mestre” que percorre diferentes domínios sociais, fomentando uma tensão entre o conceito de risco baseado nos modelos estatísticos ou probabilísticos dos cientistas e a percepção mais geral de risco, estruturada historicamente sob outros modos de percepção da realidade (que não a científica).

A formação da idéia de risco pelos agentes da ciência não está restrita apenas a uma “racionalidade técnico-científica”, pois as dinâmicas econômicas que subordinam as escolhas técnicas na área da biotecnologia e as variadas racionalidades presentes na sociedade em geral (sociedade formada, entre tantos grupos, pelo público consumidor e possíveis vítimas de más escolhas técnicas pelos sistemas peritos) pressionam aberturas a novas informações e reorganizações sociais de acordo com uma lógica maior de política sobre a vida. Esta política tende a estruturar a formação de um indivíduo perito de si, apto a escolher uma vida segura, sem riscos, de acordo com novos saberes disponibilizados pela ciência.

O indivíduo se constitui como autônomo e responsável através da interiorização do discurso do risco. O corpo e o *self* são modelados pelo olhar censurante do outro que leva à introjeção da retórica do risco. O resultado é a constituição de um indivíduo responsável que orienta suas escolhas comportamentais e estilos de vida para a procura da saúde e do corpo perfeito e o desvio aos riscos. O auto-aperfeiçoamento individual tornou-se um significativo privilegiado por meio do qual os indivíduos exprimem sua autonomia e se constituem num mundo competitivo. Através das numerosas práticas bioascéticas, o indivíduo demonstra sua competência para cuidar de si e construir sua identidade (ORTEGA, 2003, p. 64-65).

Junto ao discurso das aplicações potenciais e benéficas de tais tecnologias na resolução de problemas da área agrícola, alimentícia, médica, farmacêutica e ambiental, produção de químicos especializados, geração de energia (biogás), surge o discurso contrapondo os riscos de tais pesquisas e suas aplicações, ambos discursos apresentando, em seus extremos, expectativas tanto dos riscos como das possibilidades favoráveis. Nos confrontos discursivos e retóricos sobre os riscos e potencialidades vindas no rastro destas inovações, poder-se-ia especificá-los, seguindo Muñoz (1998), de duas formas. Há um nível ideológico geral, ligado a temas como as responsabilidades dos seres humanos entre si e para com o ambiente, com disputas recaindo sobre concepções de sociedade e poder: como o papel da política pública na regulamentação da atividade industrial e da produção científica. Um outro nível de confronto se estabelece especificamente entre cientistas e o público em geral, quando estes apresentam um ceticismo frente às propostas ou instituições daqueles. Forma-se um desacoplamento das perspectivas sobre riscos entre os *experts* e o público, pois de um lado os riscos são visualizados de acordo com métodos de investigação controlados e delimitados, enquanto de outro há uma percepção mais ampla e variada de potenciais perigos decorrentes do uso das tecnologias modernas (CARR; IBARRA, 2004). A equação dos valores e juízos destes grupos é diferenciada, sem muitas tangentes. Vale ressaltar que em uma discussão pública estas orientações de posicionamentos e racionalidades conflitantes se intercambiam constantemente, alargando as estratégias de atuação retórica e política.

A noção ampliada de risco está relacionada ao deslocamento da calculabilidade de função indubitável sobre o controle e previsão dos riscos derivados dos padrões de modernização tecnológica. Toda a dinâmica de causa e efeito de desastres e danos de origem tecnológica é mediada e representada por meio de interações sociais e simbólicas, principalmente quando se tem em vista as exigências econômicas que subordinam as escolhas técnicas. A escolha dos procedimentos técnicos na aferição de riscos não se faz em solo neutro. As influências sobre as percepções, avaliações e administração dos riscos estão fortemente condicionadas por múltiplas experiências sociais, não estando

circunscritas apenas aos métodos científicos de análise de riscos. Tem-se, assim, através de uma análise sociológica, maior clareza da articulação de elementos sociais na constituição do conhecimento científico sobre previsões de risco tecnológico das novas biotecnologias.

É geralmente nos espaços de incerteza na avaliação de certos riscos (como os derivados de técnicas de recombinação de DNA) que se estimulam zonas de conflito entre especialistas e leigos. Nestas zonas a certeza é muito mais agenciada por múltiplas racionalidades, estratégias retóricas, influência políticas e econômicas do que por critérios consensuais de procedimentos de avaliação, manejo e comunicação dos riscos.

Texto 38 (CIB)

O princípio da precaução é constantemente citado para justificar mais estudos sobre a biossegurança. Segundo esse princípio “Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”. Dependendo de como ele é utilizado, pode servir para bloquear o uso da biotecnologia sempre que não houver “absoluta certeza científica”, pois esse nível de certeza é praticamente inatingível. Se adotado com relação aos medicamentos, por exemplo, todos eles seriam proibidos. Como citado anteriormente, a avaliação de riscos é fundamental nas análises, mas as visões extremadas não contribuem para o avanço da ciência na agricultura. É necessário também avaliar que o protelamento de uma ação como a adoção da biotecnologia também tem suas conseqüências. Isso significaria prosseguir com a tecnologia atual, que causa diversos impactos no meio ambiente. (Sublinhado no original)

A percepção ampla de risco tecnológico depende de uma combinação de evidências científicas e avaliações de um conjunto heterogêneo de agentes sociais (não necessariamente circunscritos ao campo científico, como nas relações custos/benefícios econômicos). Os conflitos de interpretação quanto à possibilidade de danos ambientais e à saúde humana entre especialistas (e leigos) baseiam-se em uma realidade objetiva assegurada por novos produtos tecnológicos e relações de confiança alcançadas pelos quadros de análise institucionalizados. Esta (des)confiança, gerada por critérios técnicos negociados sobre sistemas sociotécnicos e pressões políticas e econômicas sustentadas nas interações sociais entre sistemas peritos e não peritos, sempre está aberta a indeterminações na administração dos riscos (GUIVANT, 2002).

(E7)

Certamente a biotecnologia nos vai trazer problemas que nós não temos hoje. A genômica não vai resolver todos os problemas. A vida é muito mais complexa, a natureza é muito mais complexa do que isso que está se prescrevendo. Temos aqui um processo muito bem elaborado, mas colocar isso no meio ambiente é uma coisa muito diferente. Porque no laboratório você tem um universo muito restrito, mas lá fora tem “n” fatores que eu não controlo e muito dos quais eu desconheço. (...) Existe um risco inerente em qualquer atividade que a gente faça. Nós não podemos garantir que isso vá ou não acontecer, mas

isso são acidentes de probabilidade muito baixa de acontecer, embora sejam possíveis... uma coisa é estar trabalhando em laboratório, outra em escala.

O conhecimento biotecnológico quando estabilizado em produtos e serviços situa-se na confluência de uma pluralidade de domínios sociais, podendo reorganizar comportamentos sociais, valores e interesses, tanto de leigos quanto de peritos, influenciar fontes de certezas contraditórias, ambigüidades e conflitos na relação entre conhecimento e práticas sociais. A argumentação técnica das decisões sobre riscos tecnológicos funda-se no discurso da certeza científica. Caso um imprevisto (como o mal da vaca louca e escape gênico) aconteça, este, após pesquisas, transforma-se em dado para modificar o prosseguimento de atividades industriais e tecnológicas visando segurança futura. É um ciclo que visa a não interrupção das inovações tecnocientíficas. O princípio da precaução entra em choque com esta lógica, pois propõe esperar ou propor a abstenção da implementação de uma atividade tecnológica e industrial (pondo em questão a legitimidade de uma inovação) quando da dificuldade em antecipar (imprevisibilidade) possíveis problemas face aos novos riscos.

A prática científica é uma operação elaborada na incerteza e no conhecimento provisório. Daí que danos decorrentes de artefatos e processos de origem científica, principalmente quando na fronteira do conhecimento, expressam estas incertezas, bem como formas de superá-las. Em último caso, o conhecimento científico, quando dirigido a artefatos e processos que povoarão o mundo real, sempre terá a condição de “gerador de riscos”. Para Beck (1992, p. 59), a ciência, enquanto instituição, ainda não consegue exercer uma adequada reação contra os riscos civilizacionais, justamente por estar envolvida na criação de novos riscos. Mas ainda assim, ela é o detector e muitas vezes a fonte de soluções destes problemas. Deste modo, sempre haverá espaço para escolhas que imponham limites à ação tecnológica dentro do preceito da precaução. É no espaço de discussão destas escolhas que se manifesta com mais intensidade os aspectos políticos, econômicos e culturais das tomadas de decisão. Com a tendência dos agentes da ciência em não incorporar as incertezas no discurso científico e as percepções dos leigos nos pareceres sobre os riscos tecnológicos, percebe-se o aumento dos debates sobre a necessidade de fóruns sociotécnicos mais abertos e diversificados — quanto aos atores participantes para as escolhas “técnicas” de grande impacto social. Este caminho dos fóruns sociotécnicos, ou dos fóruns de negociação (BECK, 1999, p. 131), é posto como o mais promissor frente à configuração de controvérsias sociotécnicas polarizadas entre

peritos e não-peritos¹⁶⁸ e ao monopólio decisório nas mãos dos especialistas. A ambientação de artefatos e o uso de novas técnicas e conhecimentos não é um processo com destino prescrito, ou uma curva ao progresso inexorável, mas decorrência de negociações de interesses em contextos geralmente conflitivos. As concessões parte a parte, entre os próprios peritos e entre estes e os leigos, geram das controvérsias os acordos na construção de um mundo comum (CALLON, 1998).

Inovações biotecnológicas, riscos e subjetividade

O paradoxo dos avanços tecnológicos é a ampliação do domínio das tidas incertezas como ingredientes das crises e das superações científicas, no próprio domínio do conhecimento, alegado espaço da certeza e da visibilidade. A força de mudança do domínio tecnológico emerge e estimula a consolidação de um conjunto de redes interativas e de fenômenos híbridos, evidenciando, por outro lado, seus riscos, ou a percepção deles, que pela alta integração global não ficam circunscritos aos cenários locais. As formulações sobre a relação entre riscos e tecnologias situam a relação do indivíduo com o risco na confiança (ou na tensão confiança/risco) gerada pelo conhecimento de especialistas, aos sistemas abstratos ou peritos. Somente a consciência das circunstâncias de produção de riscos possibilita a confiança. Este processo de reflexão de possíveis causas dos riscos — provenientes de ações humanas — ainda que oposto ao sentido estabelecido pela crença, pode aproximar-se desta quando da convicção íntima na operacionalidade e eficiência dos sistemas peritos. A confiança em sistemas abstratos baseia-se, para Giddens (1991, p. 116), na representação consciente e racional das situações de risco, juntamente com uma crença ou “fé” de que os sistemas peritos solucionariam significativamente problemas advindos das ações tecnológicas contemporâneas.

As práticas sociais atuais estão, graças aos sistemas abstratos ou peritos (ciência e tecnologia), em constante mudança. O fator reflexividade é de suma importância neste processo, pois a autoperitagem do sujeito está condicionada às renovações da tecnociência. Neste contexto, a tradição deixa de ser o meio fundamental de sustentação moral e cognitiva e é substituído pelo conjunto de conhecimentos da ciência e da tecnologia.

(...) a perícia técnica é continuamente reapropriada por agentes leigos como parte de sua lida rotineira com sistemas abstratos. Ninguém pode se tornar um perito, no sentido de

¹⁶⁸ Ou quando um grupo de peritos aproxima o grupo rival dos não-peritos.

possuir ou um pleno conhecimento perito ou as credenciais formais apropriadas, em mais do que uns poucos pequenos setores dos sistemas de conhecimento imensamente complicados existentes hoje. Entretanto ninguém pode interagir com sistemas abstratos sem dominar alguns dos rudimentos dos princípios sobre os quais eles se baseiam (*Ibidem*, p. 144-145).

Os discursos sobre risco mapeiam campos de gestão de coletivos, principalmente quando relacionados à prevenção de agravos à saúde e ao ambiente. Em virtude disso são objetos de gestão pública e compõem elemento valioso no governo das populações. Sua utilização está ligada à noção de previsibilidade, ao desenvolvimento do cálculo de probabilidade e à idéia da possibilidade de controle do futuro. Modernamente, a confiança na calculabilidade dos riscos manufaturados é palco de controvérsias tendo em vista a idéia do imponderável sobre certos fenômenos (SPINK, 2000).

Como os artefatos tecnológicos povoam este mundo humano eles se tornam, pela importância assumida no seio da sociedade, objetos avaliados sob a lógica de um conhecimento pericial. A dinâmica de interação social desses artefatos em estado de hibridez confronta o indivíduo moderno a pensar o mundo e a se pensar sob a lógica dos argumentos científicos ou, de forma mais abrangente, sob a lógica dos saberes especializados, orientando o presente e o futuro de acordo com as escolhas possíveis oferecidas por estes saberes, de forma a minimizar os riscos. É justamente na fricção entre conhecimento científico, a pressuposição de um sujeito autônomo e responsável capaz de enfrentar riscos (através de escolhas) e o conhecimento pericial que se articula a modelização de uma política sobre a vida informada pelas novas biotecnologias. O alargamento dos processos tecnológicos de visibilidade e instrumentalização do DNA produz conhecimento e operações de intervenção racionais geradores, também, de contingências e incertezas. Os resultados positivos das novas biotecnologias à saúde humana e mesmo ao ambiente não se desvinculam das incertezas quanto aos riscos. Esta ambigüidade e as complexas questões em jogo postas pelas inovações biotecnológicas ajudam a tornar a vida tema crescentemente político.

Nas regiões ou países com os melhores “índices de desenvolvimento humano” existe uma relativa mudança de preocupação das doenças infecciosas para doenças e agravos não transmissíveis, principalmente no caso dos cânceres. Esta guinada na preocupação e na mudança de incidência destas doenças e de seus quadros epidemiológicos está ligada a fatores como desenvolvimento econômico e longevidade da população, proporcionadas por avanços científicos na área médica, alimentação e saneamento.

No decorrer do século XX, com o aumento da expectativa de vida por causa do controle de doenças infecciosas e da melhoria das condições sociais, as doenças crônicas tornam-se preocupações centrais da saúde pública. Progressivamente, os conhecimentos médicos definem novos padrões de controle — o estilo de vida torna-se foco das atenções (MENEGON, 2006, p. 99).

Para esta população, então, o vocabulário do risco torna uma constante em termos de prevenção de doenças e da consciência das pessoas sobre seu estilo de vida e sua saúde¹⁶⁹. Consumo de álcool, gorduras e fumo estão associados a alguns tipos de cânceres (como de boca, estômago e pulmão) e a nutrição torna-se um foco das mudanças de hábitos pessoais. A questão, então, não é questionar a mudança ou tendência de incidência de mortes por doenças infecciosas, cardiovasculares, diabetes e depois cancerígenas e sua ligação com padrões de desenvolvimento, mas refletir como estilos de vida e as tecnologias convergentes tangenciam-se em relação aos fatores de risco, da autovigilância sobre dieta e comportamento ligados à saúde¹⁷⁰ e como isso pode associar-se a julgamentos morais e normalização de comportamentos via discursos entre biotecnologia e qualidade de vida. O discurso do risco ajuda, deste modo, a consolidar um regime enunciativo que regula o governo de si.

Talvez os riscos ascendam a elementos discursivos no desenrolar das ações habituais e na esfera da linguagem, à mostra em conjuntos de opiniões, sistemas de idéias, comentários, justificativas, racionalizações e explanações espontâneas nas constantes implementações de sistemas peritos e artefatos na rotina de decisões das pessoas. O discurso científico costuma ser percebido como algo pacífico, comunicação neutra, ponto consensual na formação de opiniões, rejeição de lutas, pois amparado por um conjunto de técnicas eficazes. No entanto, mesmo na “objetividade” dos discursos ditos científicos — biológicos, econômicos, agrônômicos, entre outros — um conjunto de prescrições comandam sua formação e articulação. São constituídas por ordens formais e implícitas, pela capacidade de fazer perdurar e inculcar crenças resguardadas sobre uma rede de poder, constituídas por reconhecimentos e métodos repressivos, simbólicos ou concretos.

O discurso dos riscos, assim, liga-se à tradição da governamentalidade, ao gerenciar sujeitos via enunciados preocupados com medidas coletivas e relações espaciais relativas à

¹⁶⁹ Estilos de vida e sua associação com fatores de riscos são relacionados às doenças infecciosas também, basta ver as questões históricas sobre Aids, comportamento e julgamento moral.

¹⁷⁰ Geralmente os indicadores utilizados para avaliar os riscos de um estilo de vida às doenças e agravos não transmissíveis são: sobrepeso e obesidade, dieta, atividade física, consumo de álcool e autovigilância (exames regulares para detectar precocemente uma doença, por exemplo). Conferir em: <http://www.inca.gov.br/inquerito>

população e aos processos de “disciplinarização das pessoas” destinado ao autodomínio do corpo individual (*Ibidem*, p. 98-99). A linguagem dos riscos, então, torna um meio de fechamento de um circuito que vai desde o poder instrumental das novas biotecnologias aos processos contemporâneos de biossociabilidade e bioidentidade. Deste modo, pela lógica de uma “biopolítica liberal”, consolida-se a preparação de um terreno subjetivo de autogerenciamento da vida e da saúde, através de uma aspiração social pela circulação de informações e consumo de artefatos tecnocientíficos e pelo constante monitoramento pessoal e coletivo para o controle dos riscos à saúde e ao ambiente.

6 CONCLUSÃO

Os produtos biotecnológicos, em uma descrição sem a riqueza de suas nuances, são gerados em laboratórios e estão submetidos a uma rede de interesses centralizados, sob a competência dos cientistas. Estes pesquisam a expressão de determinados genes, elaboram técnicas laboratoriais de manipulação genética, desvendam novas propriedades e características de grupos de genes e decodificam estas informações técnicas em termos de relevância social. Esta é geralmente materializada na forma de produtos: fármacos, sementes, microorganismos, enzimas, hormônios etc. Após este estágio, o novo conhecimento supera os limites laboratoriais e a esfera biológica adentra-se, com novo formato, no domínio público, sob a influência de diversos agentes além dos cientistas, tais como políticos, formuladores de políticas de estado, jornalistas, consumidores.

Dentro das afinidades eletivas dos quadros teóricos disponíveis, a interdependência conceitual de biopoder e biopolítica ainda tem um potencial heurístico para a compreensão das relações de poder que se encadeiam no rastro das inovações biotecnológicas, principalmente nas configurações identitárias potencialmente dependentes de discursos pautados por necessidades e atributos biológicos. Existem inúmeras formas de usar abordagens com este viés. Nesta pesquisa o enfoque, até pelo tipo de pesquisa empírica, manteve-se restrito à dinâmica discursiva relacionada à fricção entre a dimensão política e científica da produção, difusão e uso das biotecnologias. Ao contrário do esperado, os pesquisadores entrevistados, em sua maioria, não apresentaram uma posição que dispunha a experiência científica como ato apartado de decisões políticas. Não obstante, as referências à política estavam relacionadas mais a obstáculos que limitavam o movimento de progressão da ciência e menos ao seu lado positivo, tal como a própria autonomia da ciência ser resultado de um enquadramento político institucionalizado. Ou seja, uma ordem social cria estes espaços relativamente autônomos na modernidade. Já na pesquisa documental, dirigida sobretudo ao público leigo e inserida em uma disputa argumentativa biotecnológica, a cientificidade torna-se um atributo discursivo de primeira linha para legitimar posições a respeito de escolhas tecnológicas e seus usos sociais. Nada de estranho nisto. Porém, fica a questão da “retórica da verdade científica”, nestas controvérsias sociotécnicas de interesse público, orientar um debate impregnado de política através de um discurso cientificista que procura um efeito de neutralidade destas transformações biotecnológicas. Os interesses são muitos, e não apenas técnicos, para não se exigir política

e participação pública. A pesquisa procurou mostrar a tensão entre opinião e verdade e como a lógica biopolítica tende a esvaziar e deslegitimar o político com um discurso cientificista.

Como não poderia deixar de ser, de acordo com a “visão paroquial” de garantia de uma verdade, o conhecimento científico não se confirma sem a tutela de uma comunidade de especialistas, mas, ainda assim, os interesses sobre as novas tecnologias são difusos. O relativo monopólio da ciência não lhe dá total controle de direção e tendências de aplicações futuras. É neste ponto que a ciência mostra toda a sua riqueza social e todos os seus caminhos de ação política. A partir desta questão viu-se, no quarto capítulo, a maneira como a neutralidade científica orienta-se discursivamente dentro do jogo de distinção entre política e ciência e seus respectivos registros argumentativos e de endereçamento no debate público, pelo formato retórico da opinião ou pela verdade. Concluiu-se que na produção de consensos e verdades sobre aspectos controversos das biotecnologias, as visões de ciência dos pesquisadores estão relacionadas ao modo como cada um se insere e se posiciona nos debates sociotécnicos. É a velha questão da ciência que se faz e a que se diz que faz, tal como apareceu nas entrevistas e nos documentos. Isso configura e calibra a importância dada aos leigos nestes debates e a maneira como a “verdade científica” atua enquanto elemento performático no discurso.

Como foi discutido no quarto e quinto capítulos, as relações entre os formatos discursivos da verdade científica e da opinião podem auxiliar no entendimento das controvérsias e negociações sociotécnicas. No caso das biotecnologias, desde a criação de óbices de formato argumentativo quanto aos atores e grupos que podem participar da discussão, os aptos e inaptos a tomar determinadas decisões relativas à liberação e uso de transgênicos — as barreiras são geralmente postas no espaço de divisão entre especialistas e leigos — até a maneira de cada indivíduo legitimar o uso de um artefato ou intervenção biotecnológica pelo respaldo de que tal ação baseia-se em uma verdade científica. A credibilidade destas decisões vai depender, além da forma como o reconhecimento se estrutura no campo científico, também da aceitação de legitimidade do portador da fala científica pela sociedade em geral.

Analiticamente, e de forma geral, verificaram-se dois discursos que materializam posições divergentes sobre as biotecnologias. Os “otimistas” não largam os predicados do progresso e da eficiência destas tecnologias e os “pessimistas” utilizam fortemente a questão dos riscos. Mas é no meio destas posições que as questões interessantes acontecem, pois é aí que se forma uma cartografia de dúvidas, incertezas e a fusão mais

rica de discursos e ações técnicas e políticas. Foi neste espaço que as opiniões (principalmente nas entrevistas) e textos apontaram, em um horizonte, às vezes, mais teórico do que empírico, todavia, uma tendência de união flexível entre elementos (discursivos e/ou retóricos) biológicos e sociais cada vez mais importantes nos processos de difusão de artefatos e conhecimentos biotecnológicos, na interpretação de si, do corpo e do self. O corpus geral mostrou também como, na maioria das vezes, elementos políticos, sociais e econômicos heterogêneos tornam-se inseparáveis das decisões técnicas relativas às biotecnologias. As ciências humanas, a partir disso, estão abertas ao mapeamento das interpretações dos grupos sociais concernentes à difusão de conhecimento sobre biotecnologia e às formas como estes reelaboram estilos de vida a partir disso. Embora estas questões não tenham sido tratadas de forma direta, o quadro teórico, no que diz respeito à relação entre política e ciência, elementos retóricos e cognitivos, oferece possibilidades de longo alcance nos estudos das configurações sociais decorrentes das relações entre humanos e as constantes inovações biotecnológicas.

Deste ponto de vista, um dos principais objetivos da pesquisa foi evidenciar o quanto as noções de biopoder e biopolítica podem oferecer recursos interpretativos para se ver esta episteme da eficácia e da manipulação tecnológica — ou o pano de fundo discursivo e sociopolítico da modernidade — ligada ao discurso da saúde e ao controle da vida biológica, garantidora da interface entre biotecnologias, seus produtos e conhecimentos, com a política. Para as biotecnologias produzirem efeitos concretos em termos de eficácia e de mercado, elas precisam de um modelo de corpo. Assim, a questão não é indagar sobre uma ontologia do corpo, buscar seu cerne invariável, seja no genoma, seja em outros aspectos fisiológicos, mas, em termos sociológicos, compreender como determinada configuração sócio-histórica imagina e produz um corpo e um ambiente a partir de suas práticas discursivas e não-discursivas, de seus saberes e poderes. O que a pesquisa buscou mostrar foi como, por um lado, a tecnologia e a ciência estão associadas a redes de poder (política) e como, a partir daí, as biotecnologias são resultados de uma heteroconstituição de questões que não se reduzem a posições técnicas dos cientistas.

Uma questão importante decorrente desta interface entre biotecnologia e política adentra-se no modo como os processos de subjetivação contemporâneos aventam a categoria de risco como unificadora de um conjunto de discursos e dispositivos na condução e governo das faculdades individuais e coletivas no mundo da vida — repleto de artefatos tecnológicos — dos sujeitos. O que se percebeu nas entrevistas e nos textos analisados foi uma unanimidade quanto aos impactos sociais e ambientais das novas

biotecnologias, mas com a preponderância de um discurso voltado mais para o lado incremental das biotecnologias e menos para as forças de ruptura. Isso se configurou desta forma, pelo tipo do recorte empírico, ou porque a ruptura, por questões concretas ou imaginárias, está ligada, geralmente, a processos negativos (riscos, acidentes) e também porque muitas pesquisas de maior impacto, como terapias com células-tronco e segunda geração de organismos transgênicos, ainda estão em andamento, sem produtos e novas técnicas no mercado.

A percepção dos riscos biotecnológicos não se limita aos protocolos de segurança laboratorial e à racionalidade técnica tal como comumente apresentado pelos cientistas. A capacidade de compreensão dos riscos também está inserida no cadinho das experiências culturais, religiosas e simbólicas dos grupos sociais. A circulação de artefatos tecnológicos junto a uma lógica liberal de orientação pessoal quanto aos prováveis riscos na fabricação e uso dos mesmos, estabelece reorganizações comportamentais na forma de reger uma vida segura e maneiras de experimentar a própria corporalidade em um ambiente tecnificado. A ciência e tecnologia fornecem uma base de bem-estar e facilidades na vida cotidiana, mas cobram cada vez mais normas e regras de convívio com estes artefatos. Embora a pesquisa empírica não tenha se centrado sobre esta questão especificamente, ela indicou tendências de como novos saberes e artefatos podem instituir uma governamentalidade sobre a vida biológica que atinge os corpos e o ambiente não apenas por sua materialidade, mas em sua imanência, no genoma.

Uma posição prevista nas hipóteses e de certa forma confirmada nas entrevistas, sobretudo nas conversas informais durante as visitas em alguns laboratórios, é a idéia, já apontada por Paul Rabinow, de que a natureza, com os avanços das (nano)biotecnologias, não é mais um baluarte metafísico tão poderoso. A natureza, em sua materialidade, está aí para ser verificada, operacionalizada, transformada e instituída de sentido social pela dinâmica tecnocientífica. Isso não significa, contudo, que a natureza está livre de ser tema de posições dogmáticas e ideológicas. Por este motivo, ela sempre constituirá uma zona produtora de entrechoques políticos. Nesta expansão tecnológica sobre os condicionantes biológicos da humanidade, novos padrões de sociabilidade e relações sociedade/natureza são criados em conjunto com a manutenção ou redefinição de relações de poder sobre temas como segurança alimentar, saúde, identidade biológica (sobre parâmetros genéticos), governo de si, condição normal/anormal, gestão ambiental entre outros. A questão, dentro deste quadro teórico, é atentar para a forma como o gene é utilizado socialmente como entidade neutra e mítica, na completa e irrestrita determinação de qualidades ditas

substanciais de um indivíduo, mas que muitas vezes, estão completamente condicionadas por julgamentos morais.

É interessante atentar para o modo como os discursos acerca dos efeitos sociais da disseminação e vulgarização de conhecimentos e artefatos biotecnológicos comportar-se-ão em termos de uma plataforma de conquistas e estruturação de verdades sobre saúde, alimentação e ambiente. Até que ponto estes discursos estarão constituídos por elementos metafísicos ou apelos para alguma “natureza”, “verdade científica” ou “essencialidade” da genética para explicar comportamentos humanos ou intervir sobre dinâmicas ambientais? No capítulo cinco algumas pistas sobre esta questão foram levantadas aduzindo que, talvez, as novas biotecnologias (nanobiotecnologias) possam alterar radicalmente a relação de interpretação e modificação ilimitada de alguns “universais culturais”, como a justaposição e antítese entre cultura e natureza. Sem dúvida, a constante e intensa disseminação de artefatos e conhecimentos biotecnológicos trará um rico inventário de maneiras de agir e categorias classificatórias correlacionadas a esta interação entre biotecnologia, saúde, corpo e identidade.

Os debates em torno destas tecnologias podem permanecer engessados na manutenção de um ponto de vista verdadeiro, para além das incertezas e contingências da prática científica, ou ajustarem o conhecimento biotecnológico (mais precisamente a genética) como mais um modelo de referência nos processos de socialização (biossociabilidade), assim como as definições consagradas e normativas de identidades podem ser construídas através de noções tradicionais como religiosidade, família e profissão. O movimento histórico de ordenamento das relações sociais e políticas está sujeito a profundas modificações em função das transformações tecnológicas e concomitante reestruturação de costumes e conhecimentos. No caso de possíveis discursos entre política e genética ficarem frouxos, mais colaborativos e menos pautados em “fundamentos últimos” (associados a verdades científicas), haverá interessantes mudanças em termos de criação de narrativas sobre identidades e formas de associação entre humanos e não-humanos. Talvez as mudanças se iniciem primeiro em termos discursivos e lingüísticos e depois para intervenções mais concretas materialmente em termos de disposição para escolhas e ação individual. Os conceitos e categorizações de novas condutas aparecem tanto como narrativas como comportamentos palpáveis e concretos. É neste ponto que a arte está um passo à frente — enquanto narrativa de ficção científica, por exemplo — da instauração completa do movimento de integração entre tecnologia e mudanças históricas de existência política e social.

Embora muito se tenha dito sobre os requisitos técnicos para a liberação ou interdição de organismos geneticamente modificados, conclui-se que até mesmo para os entrevistados mais veementes na defesa do argumento técnico, as decisões técnicas são encaradas como argumentação de grupo, com dimensões de apoio e garantia discursivas variadas. Não obstante certo exagero caricatural, parte desta ilação transfere força aos argumentos baseados em uma perspectiva pragmatista de verdade, na qual as certezas, dependendo dos fenômenos em questão (e dos perigos do idealismo), mais do que originadas e condizentes com os processos de interação entre os humanos e os objetos naturais, são estabelecidas nas interações entre as pessoas, nas influências recíprocas da conversação. Desta forma, procurou-se indicar, principalmente no quarto capítulo, uma das maneiras do fator político interagir nas decisões sociotécnicas relativas às biotecnologias. Nesta inserção, criam-se as condições explícitas do efeito político por excelência para Carl Schmitt, a oposição amigo/inimigo. Ainda que esta posição seja um ideal analítico no exame das disposições de agentes sociais e trajetória de determinados conflitos de interesses, estes muitas vezes se reconciliam — outro efeito político. E é justamente na análise da dinâmica desta reconciliação, ou fechamento da controvérsia, que se percebe a importância de elementos sociais heterogêneos na construção de relativo consenso em torno de um tema, como se viu no terceiro capítulo. Neste sentido, um estudo de caso na CTNBio acerca dos recursos retóricos, técnicos, autorais, econômicos, entre outros, contribuiria muito para subsidiar críticas favoráveis ou contrária à maneira como foi montada a estrutura teórica e narrativa desta pesquisa e ver até que ponto a política, do modo como foi posto aqui, está inserida no debate sobre os transgênicos, ao menos no âmbito estrito das decisões de liberação de organismos geneticamente modificados.

A ciência, através do desdobramento de suas inovações, foi tida como o suporte indispensável do desenvolvimento tecnológico, econômico e social do mundo moderno. A relação entre biotecnologia e desenvolvimento foi preponderante no corpus geral, pois a legitimidade maior da tecnociência e dos transgênicos é o desenvolvimento socioeconômico. A estratégia argumentativa preponderante nas controvérsias sobre os transgênicos caracterizava-se pelo caráter de urgência em sua liberação, pois estava em jogo o desenvolvimento científico e tecnológico, a agricultura e a saúde do Brasil. Mesmo assim, avultou-se, no corpus da pesquisa empírica, a área nebulosa em que se encaixam os riscos implícitos das novas tecnologias, ao ambiente e à saúde humana, e a esperança de que por esta mesma tecnociência estarão asseguradas as soluções adequadas aos problemas socioambientais contemporâneos. Esta condição de cisalhamento de interesses em torno

dos efeitos sociais da tecnociência, e seus artefatos, tem, no complexo industrial biotecnológico, um importante objeto de estudo que se ramifica em inúmeros temas, principalmente no problema da relação entre pesquisa aplicada e básica e a maneira como a pesquisa acadêmica se insere e se dinamiza em certas áreas do conhecimento.

Como visto, é grande a relevância da política na dinâmica de fundo da produção e difusão tecnológica. Mas, ao que parece, quando existe um bloqueio dos interesses vinculados aos “avanços” de determinado conhecimento e tecnologia, a política, a ideologia, o social são postos como o conjunto de empecilhos naturais e irreconciliáveis com a dinâmica do conhecimento científico e tecnológico. Os atores e interesses de bastidores, os movimentos e ações ditas políticas e sociais que sustentam e encaminham sua consolidação aparecem geralmente como variáveis embotadas, pois a justificação e alcance de um conhecimento e artefato tecnológico são dispostos nas narrativas do êxito de um experimento e inovação, como dependentes apenas de sua validade intrínseca de conhecimento verdadeiro e dispositivo eficiente. Este argumento ajudou a constituir na pesquisa o problema, incrustado na sociologia do conhecimento, de diferenciação de padrões de justificativa sobre crenças e seus modos de estabilização. Mas a opção foi um tanto oblíqua, como se pôde ver em grande parte do quinto capítulo, pois buscou-se, no conjunto de interesses ditos biopolíticos, os elementos discursivos geralmente relacionados àquilo que se justifica nos avanços controversos da biotecnologia. A saúde e o desenvolvimento, no caso, foram os protagonistas destas justificações.

Dito isso, o esforço do trabalho foi entender, dentre outras questões, como a discursividade científica opera a produção de verdades, principalmente quando seu raio de ação escapa aos “limites do debate técnico”. Assim, tentou-se focar as formas de legitimação das novas biotecnologias pelo lado da ciência (retórica científica) e pelo lado da relação conhecimento/aplicação social. Teoricamente, a maneira de atar estes fatores extra-cognitivos e cognitivos do debate biotecnológico deu-se através da compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade na justaposição de fatores e características indutoras de demandas (biopolíticas) e aceitação de novos produtos, serviços e processos tecnológicos que, por sua vez, influenciam padrões de comportamentos, criação de regras e leis, divisão de trabalho, novos graus e modos nas relações de poder e de dominação. De tudo isso se constata que os artefatos biotecnológicos não são quaisquer tipos de objetos. Eles resultam de interações de pesquisa e inovação, de atribuição de valores estéticos e funcionais e de estratégias comerciais no plano global. Nos embates sociotécnicos, a opinião dos especialistas não é unânime, está condicionada por fatores não circunscritos a

questões factuais e técnicas. Isso leva a apontar a importância da tecnociência em ajudar a estruturar socialmente o discurso dos riscos, modos de escolha e parâmetros de existência baseados no que seja uma verdade científica. Como visto no quarto capítulo, é por esta razão que a verdade científica, do ponto de vista dos debates públicos, é um bem disputado e extremamente valioso na legitimação dos discursos sobre a gestão material da vida biológica, atualmente.

A formação dos consensos acerca dos impactos biotecnológicos foi tida como determinada mais pela garantia da eficácia inerente do trabalho científico e menos pelo cruzamento de variadas motivações e condicionantes sociais nas decisões sociotécnicas. Mesmo com a concordância dos entrevistados em apontar a CTNBio como um órgão politizado, as decisões a respeito dos organismos geneticamente modificados foram vistas como questões técnicas, sendo assim, uma espécie de monopólio da competência dos especialistas. Como se percebeu, o enovelado de interesses entre a pesquisa laboratorial e o uso de uma inovação é um ambiente de muitos caminhos. É por uma destas trilhas que parte do discurso da neutralidade do conhecimento científico envereda como fundamento da legitimidade da ciência e da sua desvinculação de interesses do contexto social. Os estudos em controvérsias científicas, portanto, estarão ainda por muito tempo na agenda da sociologia do conhecimento científico.

Mesmo com certa restrição crítica, a neutralidade científica foi considerada um balizador essencial para os efeitos positivos dos transgênicos. Age aí, em conjunto, desde a concreta eficiência até a autoridade simbólica da ciência. De certo modo isto mostra a neutralidade científica ainda como objeto performático na defesa — e luta por “capitais científicos” — contra os grupos que apóiam a precaução no uso de determinadas tecnologias transgênicas. Aqui, o ponto a considerar não foi a eficácia da tecnologia ou a objetividade do conhecimento, mas o uso político do mesmo, a maneira como se justifica posições políticas pela ciência, pelo argumento especialista. Muitas vezes se percebeu que as controvérsias não têm no seu centro de discussão um problema científico, mas questões econômicas e políticas (ou visões de sociedade em que a tecnologia é um componente importante). Sendo assim, as escolhas sociotécnicas, nesse nível de problemática social, devem ser debatidas pela sociedade em geral (o que parece já ser feito) e não por um grupo de especialistas tão-somente. De qualquer forma, a tecnociência foi considerada como fenômeno condicionado por inúmeros interesses extracientíficos. Isso apareceu com mais veemência nas entrevistas, no quesito dos custos das pesquisas e dos interesses (principalmente econômicos) ligados e atendidos pelas instituições dependentes de

inovações científicas. Na pesquisa documental, a cientificização da argumentação, para marcar uma posição mais legítima, fez parte do jogo das justificações. Nas entrevistas, ao contrário do esperado nas hipóteses, esta tendência foi atenuada pelas justificativas mais abertas, não tão centradas no espaço da verdade científica.

A narrativa dos pesquisadores entrevistados transitou com mais liberdade nos fatores culturais, políticos, socioeconômicos que amalgamam a rede de relações de validade do conhecimento tecnocientífico. Não obstante a documentação apresentar estas relações, ela tinha um eixo discursivo compelido a apartar com maior ênfase a ciência da política nos processos decisórios das biotecnologias, ainda que indicasse seus pontos de contato. No quarto capítulo sugeriu-se que o terreno discursivo da biopolítica surge justamente nestes meandros entre ciência e política. Desta forma, aduziu-se, ao longo do quinto capítulo, como nas controvérsias biotecnológicas o discurso especializado está agenciado pela temática biopolítica ou a induz, nas relações entre saber/poder, sociedade afora. Esta temática adentra no espaço público através da criação de leis e normas de conduta quanto a procedimentos individuais de percepção e mensuração (reflexividade) de riscos tecnológicos que, de um modo ou outro, podem configurar padrões de socialização baseadas na alimentação, saúde e cuidado ambiental.

A dinâmica de entusiasmo e ceticismo pela genética e novas biotecnologias atinge desde os círculos científicos até o público em geral, gerando sentimentos de oposição e enaltecimento às técnicas de manipulação derivadas destes conhecimentos. Estes choques de opinião, no “atacado”, explicam-se mais pelas confluências de posicionamentos políticos dos atores sociais sobre os sistemas tecnológicos e menos, talvez, pelas evidências empíricas da segurança e eficácia de uma tecnologia. Ao menos na forma como as controvérsias se estabelecem no período sincrônico das escolhas tecnológicas de uma sociedade.

O social tornou-se um qualificativo importante ao longo desta pesquisa. A todo o momento era necessário insistir em sua relevância na produção tecnocientífica. Às vezes foi usado em excesso ou de forma redundante e, ao que parece, o motivo foi a tentativa de justificar, de forma mais hipotética do que empírica, a sua força na criação e representação de laços entre os humanos e seus artefatos. São estes, sem dúvida, os resquícios da assimetria metodológica no exame do que seja natural e social. Da mesma forma que o social, o natural não pode ser tomado como algo dado e, ambos, delimitam e estabilizam seus objetos e agentes em realidades mais ou menos diferenciadas. Os porquês desta diferenciação abrem toda uma linha de investigação sobre seus arbitrários. É uma divisão

tipicamente cognitiva de um quadro ontológico ou é derivada de um modelo político ocidental em sua forma de organizar o conhecimento? (política no sentido de como organizar, administrar e criar sistemas de relações entre coisas e pessoas). A composição do natural e do social tem suas finalidades: epistêmicas, cognitivas e políticas. Cada uma a seu modo, enquanto qualificativos, mobilizam seus agentes — humanos e não-humanos — para o ordenamento e classificação de realidades. Talvez com as prementes questões ambientais e com as discussões de problemas sociotécnicos — estes presentes principalmente nos estudos sobre ciência e tecnologia — as maneiras de composição e as interfaces epistemológicas entre estas duas formas de arranjo de realidades sejam objetos de estudos cada vez mais presentes nas ciências humanas e sociais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos problemas mais difíceis com o qual me deparei ao longo da pesquisa foi a delimitação do que era argumento científico e político na divulgação e explicação de uma pesquisa biotecnológica. Não tenho dúvidas que este problema ainda me acompanhará por um bom tempo. Mas isso mostrou-me, com mais clareza, os obstáculos teóricos e metodológicos que tenho pela frente nas pesquisas CTS, principalmente quando se percebe a necessidade de maior empenho no estudo de conceitos e entendimento mínimo de metodologias de outras áreas do conhecimento que, para dificultar ainda mais, são concebidas a todo o momento. Falo aqui das ciências biológicas em particular, com suas constantes descobertas/criação de novas entidades.

Uma das melhores etapas da pesquisa foi a das entrevistas. Ainda que eu não tenha feito muitas tenho a sensação de tê-las subproveitado, em razão de tantas questões levantadas ao longo das conversas com meus interlocutores. Nestes contatos ficou-me a impressão da premência de diálogos entre as ciências humanas, as ciências naturais/biológicas e as engenharias. Os mais importantes temas atuais estão diretamente ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico: transgênicos, nanotecnologias, convergência tecnológica, “sociedade da informação”, mudanças climáticas, demanda energética, poluição, entre outros. As ciências humanas precisam entender — por diminuto que seja — o que outras áreas do conhecimento estão pensando, e vice-versa. A receptividade entre os pesquisadores que conheci surpreendeu-me positivamente e foi neste contato que senti a ansiedade de todos pelas trocas entre as diferentes áreas do conhecimento. As ciências, dentro de seus limites disciplinares, evidentemente, não devem aumentar ainda mais o fosso entre as “duas culturas”. A abertura que tive dos docentes entrevistados deu-me alguma esperança de que talvez existam pontes neste fosso entre as ciências sociais e humanas e as ciências naturais e biológicas.

A flexibilidade e diversidade de uso dos objetos técnicos, dos variados maquinários e equipamentos provocou um aumento considerável do “mundo artificial”, relevando sua importância ontológica e política frente ao mundo humano. Desta maneira, estas interações de mundos abastecem ainda mais os objetos híbridos de interesse e influência nas relações sociais. Mas nesta expansão de fronteiras de percepção e atuação, a inovação científica e tecnológica mantém um substrato de redes de agenciamentos entre capital financeiro, tecnociência, internacionalização, expansão industrial e aumento do consumo sem

precedentes, intensificando as desigualdades de acesso às benesses destas inovações. É justamente neste ponto que faz todo o sentido a consideração dada aos aspectos econômicos das biotecnologias pelos entrevistados. Sem dúvida, as mais importantes controvérsias biotecnológicas estão intrinsecamente relacionadas aos interesses econômicos e aos cenários futuros de inovação.

Como não era um objetivo da pesquisa, não cheguei a especificar a inovação biotecnológica em um contexto de semiperiferia, como o brasileiro, não obstante a importância desta discussão na pauta da formatação de políticas públicas em tal circunstância mundial de competição tecnológica e da própria compreensão da produção científica e tecnológica local. O desenvolvimento das biotecnologias (e outras tecnologias ditas sensíveis ou estratégicas) apresenta-se como estratégia de suma importância frente à ameaça de dependência em relação aos países centrais, bem como oportunidades (e riscos) manifestadas por suas aplicações. Embora, como em todo impulso inovador, consequências imediatas na agricultura e na indústria já sejam percebidas, as consequências sociais, por seu caráter extremamente dinâmico, só serão verificadas adequadamente em um período relativamente extenso. O debate gerado pela incorporação dos riscos na aplicação de inovações influencia o modo como as ciências sociais e humanas tratam este conjunto de novas variáveis na história da fabricação de objetos e intervenção da natureza pela humanidade. A perspectiva aberta não é mais, então, pensar os limites impostos pela natureza à ação científica e industrial, mas analisar as disputas entre grupos sociais em que o foco destes se volta ao meio ambiente, sua proteção, domínio e regulamentação. E pela especificidade de algumas tecnologias e pelos seus possíveis impactos sociais de longo prazo, a previsão e incorporação dos riscos no planejamento produtivo e comercial tornam-se condição trivial nos projetos científicos e de inovação. A natureza é apenas um elemento ou grupo de elementos pelo qual estes grupos se enfrentam dependendo dos interesses em jogo, ou seja, é apenas mais um ponto de aglutinação de novas disputas no processo de internalização, codificação e classificação (inclusive classificando a natureza como algo externo à humanidade) social da natureza.

Saio desta pesquisa, em termos teóricos, com inúmeras dúvidas de como tratar sociologicamente a produção científica. Ao longo da pesquisa orientei-me para considerar a ciência pelo seu lado experimental, mas ao final das entrevistas notei que ainda existiam muitos problemas teóricos relativamente desconectados do ambiente experimental com os quais os cientistas se debruçam e disputam espaço no campo científico. A emergência de novos problemas e teorias científicas, a conexão destas com o aparato experimental de um

laboratório ou indústria, e a forma como os cientistas narram a ciência pelas disputas de opiniões e argumentos, são temas candentes dos estudos CTS, mas também ajudaram-me a pensar a própria dinâmica da construção desta pesquisa. A experiência de refletir a produção dos discursos biotecnológicos recaiu sobre meu próprio discurso e o modo como montei o *corpus* da pesquisa. Não posso deixar de afirmar que muitas vezes este exercício criou óbices e dilemas na progressão da pesquisa, mas foi necessário para evitar aforismos vazios sobre a inserção de um marco biopolítico subjacente às inovações biotecnológicas.

Ao fim, esta pesquisa produziu mais um acúmulo de perguntas sem respostas do que um acúmulo de conhecimentos. Como consolo, ao menos isso gera interessantes possibilidades futuras de projetos de investigação e novos caminhos teóricos por explorar. As inovações biotecnológicas irão oferecer uma variada gama de dispositivos tecnológicos com interessantes impactos nas convenções sociais contemporâneas. Estes dispositivos — principalmente se reificados — constituirão novos marcadores sociais para políticas sobre a vida em geral, desde políticas ambientais, de gênero, baseadas em idade, na conduta sexual, política de segurança alimentar e de assistência reprodutiva. Estes dispositivos, caso constituam marcadores sociais, podem e poderão ser interpretados socialmente de variadas formas e imagino que neste aspecto a noção de biopoder/biopolítica poderá ter um legado teórico ainda válido. Desta forma, suponho, esta pesquisa tem uma relevância, mais teórica do que empírica, ao apontar um suposto cenário de interação entre conhecimento científico, tecnologias, formas de adequação comportamental e a necessidade da política e da ética moldarem-se às novas convenções formais e informais deste contexto intensamente tecnificado. Ao se informatizar o orgânico em laboratório e criarem-se novas condições ontológicas e atributos epistemológicos aos processos biológicos e à forma como se entende a manipulação de seres vivos, estas tecnologias estão abrindo novos campos de estudos quanto à composição de um mundo de objetos híbridos, a novas estratégias de normalização e regulação do corpo, do ambiente e do genoma. É na inserção e regulação destes artefatos nas práticas sociais cotidianas, ou na passagem destes novos conhecimentos tecnocientíficos para o ambiente jurídico, ambiental e médico (genética e neurociência), por exemplo, que os interessados em CTS terão vastas possibilidades empíricas de pesquisa.

8 REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. *Transgênicos: sementes da discórdia*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, p. 129-168, 2007.
- AGAMBEN, Giorgio. *Homo sacer: o poder soberano e a vida nua I*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- AGUIAR, Odílio Alves. Veracidade e propaganda em Hannah Arendt. *Cadernos de Ética e Filosofia Política*, vol. 10, nº. 1, p. 7-17, 2007.
- ALMEIDA, João Aprígio Guerra de. *Amamentação: um híbrido natureza-cultura*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002.
- AKRICH, Madeleine. User Representations: Practices, Methods and Sociology. In: RIP, Arie; MISA, Thomas J.; SCHOT, John (Eds.). *Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment*. New York: Pinter, p. 167-184, 1995.
- ARENDT, Hannah. *Entre o passado e o futuro*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2003.
- . *A condição humana*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 2004.
- . *O que é política?* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004a.
- ARNAIZ, Mabel Gracia. Em direção a uma nova ordem alimentar? In: CANESQUI, Ana Maria; GARCIA, Rosa Wanda Diez (Orgs.). *Antropologia e Nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 147-164, 2005.
- ARRIGHI, Giovanni. *A ilusão do desenvolvimento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- ARRISCADO NUNES, João. Laboratórios, escalas e mediações na investigação biomédica. A oncologia entre o global e o local. In: ARRISCADO NUNES, João e GONÇALVES, Maria Eduarda (Orgs.). *Enteados de Galileu? A semiperiferia no sistema mundial da ciência*. Porto: Edições Afrontamento, 2001.
- BARBIERI, José Carlos. *Produção e transferência de tecnologia*. São Paulo: Editora Ática, 1990.
- BARNES, Barry; BLOOR, David e HENRY, John. *Scientific Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- BAUDRILLARD, Jean. *O sistema dos objetos*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.
- BAUMAN, Zygmunt. *Vida líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BECK, Ulrich. *Risk Society, Towards a New Modernity*. London: Sage Publications, 1992.

- . A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony e LASH, Scott. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Editora UNESP, p. 11-71, 1997.
- . *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press, 1999.
- BEER, Gillian. *Darwin's Plots: Evolutionary Narrative in Darwin, George Eliot and Nineteenth-Century Fiction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- BEN-DAVID, Joseph. *O papel do cientista na sociedade: um estudo comparativo*. São Paulo: Editora da USP/Pioneira Editora, 1974.
- BERTILSSON, Thora Margareta. The Social as Trans-Genic: On Bio-Power and its Implications for the Social. *Acta Sociológica*, Vol. 46, Nº. 2, p. 118–131, 2003
- BIJKER, Wiebe E. *The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention*. In: BIJKER, Wiebe E.; HUGHES, Thomas P.; PINCH, Trevor. *The Social Construction of Technological Systems: News Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, p. 159-187, 1997.
- BLOOR, David. *Knowledge and Social Imagery*. Chicago: the University of Chicago Press, 1991.
- BOBROW-STRAIN, Aaron. White bread bio-politics: Purity, Health, and the Triumph of Industrial Baking. *Cultural Geographies*, vol. 15, nº. 1, p. 19-40, 2008.
- BOLTANSKI, Luc. *As classes sociais e o corpo*. Rio de Janeiro: Graal, 1984.
- BOUCHARD, R. *Bio-Systemics Synthesis: Science and Technology Foresight Pilot Project*. Ottawa: Canadian Research Council, 2003. Disponível em <http://2100.org/Nanos/biosystemics-canada.pdf>. Acesso em março de 2005.
- BOURDIEU, Pierre. O campo científico. In: ORTIZ, Renato (Org.). *Pierre Bourdieu: Sociologia*. São Paulo: Ática, 1983.
- . *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- . *Para uma sociologia da ciência*. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BURCHELL, Graham. Peculiar Interests: Civil Society and Governing “The System of Natural Liberty”. In: BURCHELL, Graham; GORDON, Colin e MILLER, Peter. *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. Chicago: The University of Chicago Press, p. 119-150, 1991.
- CALIMAN, Luciana Vieira. *A biologia moral da atenção: a constituição do sujeito (des)atento*. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social, 2006. Tese de doutorado.

CALLON, M.; LASCOUMES, P.; BARTHE, Y. *Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique*. Paris: Seuil, 2001.

CALLON, Michel. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Briec Bay. In: LAW, John (Ed.). *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* London: Routledge & Kegan Paul, p. 196-229, 1986.

———. Des différentes formes de démocratie technique. *Annales des Mines-Responsabilité & Environment*, nº. 9, p. 63-72, 1998.

———. Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado: o papel das redes sócio-técnicas. In: PARENTE, A. (Org.). *Trama da rede*. Porto Alegre: Sulina, p. 64-79, 2004.

———. Redes tecno-económicas e irreversibilidad. *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 8, nº. 17, p. 83-126, 2001.

———. Luchas y negociaciones para definir qué es y qué no es problemático. La socio-lógica de la traducción. *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 12, nº. 23, p. 103-128, 2006.

CARR, Steve; IBARRA, Andoni. Las construcciones del riesgo. In: LUJÁN, José L.; ECHEVERRÍA, Javier. (Eds.). *Gobernar los riesgos: ciência y valores en la sociedad del riesgo*. Madrid: Biblioteca Nueva, p. 51-72, 2004.

CARVALHO NETO, Marcus Bentes de; SALINA, Alessandra; MONTANHER, Ana Roberta Prado; CAVALCANTI, Laura Abdalla. A. O projeto genoma humano e os perigos do determinismo reducionista biológico na explicação comportamental: uma análise behaviorista radical. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, v. 5, nº. 1, p. 41-56, 2003.

CHARAUDEAU, Patrick. *Discurso político*. São Paulo: Contexto, 2006.

CHESBROUGH, Henry W. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.

CLYNES, Manfred E. e KLINE, Nathan S. Cyborgs and Space. In: GRAY, Chris Hables, FIGUEROA-SARRIERA, Heidi e MENTOR, Steven (Ed.). *The Cyborg Handbook*. New York: Routledge, p. 29-34, 1995.

COLLI, Walter. Com Lei de Biossegurança, quem fala sobre transgênicos é a CTNBio. *Jornal da Ciência*, Rio de Janeiro, ano XXII, nº. 616, de 7 de março, p. 5, 2008.

COLLINS, Harry M. *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

COLLINS, Harry M., e EVANS, Robert. The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. *Social Studies of Science*, vol. 32, nº. 2, p. 235-296, 2002.

—————. *Rethinking Expertise*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2007.

COLLINS, Harry M., e PINCH, Trevor. *O golem: o que você deveria saber sobre ciência*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

COLLINS, Randall. *Sociología de las filosofías: una teoría global del cambio intelectual*. Barcelona: Editorial Hacer, 2005.

COLLINS, Randall e RESTIVO, Sal. Development, Diversity and Conflict in the Sociology of Science. *The Sociological Quarterly*, vol. 24, nº. 2, p. 185-200, 1983.

CORRÊA, Marilena Villela. *Novas tecnologias reprodutivas: limites da biologia ou biologia sem limites?* Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

CUKIERMAN, Henrique. *Yes, nós temos Pasteur: Manguinhos, Oswaldo Cruz e a história da ciência no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Faperj, 2007.

DAVIDSON, Donald. A tolice de tentar definir a verdade. In: GHIRALDELLI Jr., Paulo; BENDASSOLLI, Pedro F.; SILVA FILHO, Waldomiro José da. *Ensaio sobre a verdade*. São Paulo: Unimarco Editora, 2002.

—————. Verdade reabilitada. In: GHIRALDELLI Jr., Paulo; BENDASSOLLI, Pedro F.; SILVA FILHO, Waldomiro José da. *Ensaio sobre a verdade*. São Paulo: Unimarco Editora, 2002a.

DICKSON, David. Science and Its Public: The Need for a “Third Way”. *Social Studies of Science*, vol. 30, nº. 6, p. 917-923, 2000.

DOUGLAS, Mary. *Pureza e perigo: ensaio sobre as noções de poluição e tabu*. Lisboa: Edições 70, 1991.

DRISCOLL, Robert W. Engineering Man for Space: The Cyborg Studie. In: GRAY, Chris Hables, FIGUEROA-SARRIERA, Heidi e MENTOR, Steven (Ed.). *The Cyborg Handbook*. New York: Routledge, p. 75-82, 1995.

DUARTE, André. Hannah Arendt e a modernidade: esquecimento e redescoberta da política. In: CORREIA, Adriano (Coord.) et alli. *Transpondo o abismo: Hannah Arendt entre a filosofia e a política*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

DUMONT, Louis. *O individualismo: uma perspectiva antropológica da ideologia moderna*. Rio de Janeiro: Rocco, 1985.

- DUNLEY, Glauca Peixoto. *A festa tecnológica: o trágico e a crítica da cultura informacional*. São Paulo/Rio de Janeiro: Escuta /Fiocruz, 2005.
- DUPUIS, E. Melanie. Not in My Body: rBGH and the Rise of Organic Milk. *Agriculture and Human Values*, vol. 17, n°. 3, p. 285-295, 2000.
- DURÁN, Alicia e RIECHMANN, Jorge (Org.). *Genes en el laboratorio y en la fábrica*. Madrid: Editorial Trotta/Fundación 1° de mayo, 1998.
- ELIAS, Norbert. *O Processo Civilizador, volume 1*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- ELSTER, Jon. *El cambio tecnologico: investigaciones sobre la racionalidad y la transformacion social*. Barcelona: Gedisa Editorial, 1992.
- ETC GROUP. *Down on the Farm: The Impact of Nano-Scale Technologies on Food and Agriculture*. Ottawa: ETC Group, 2004. Disponível em: http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=80
- FEENBERG, Andrew. *Questioning Technology*. London and New York: Routledge, 1999.
- FERRARI, Nadir; SCHEID, Neusa M. J. História do DNA e educação científica. In: SILVA, Cibelle C. (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências*. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 287-303, 2006.
- FERREIRA, Bernardo. *O risco do político: crítica ao liberalismo e teoria política no pensamento de Carl Schmitt*. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: IUPERJ, 2004.
- FERREIRA, Jonatas. O alfabeto da vida. *Lua Nova*, n°. 55-56, p.219-240, 2002.
- . A produção de memória biotecnológica e suas conseqüências culturais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 18, n°. 53, p. 97-109, 2003.
- FLICHY, Patrice. *L'innovation technique: récents développements en sciences sociales vers une nouvelle théorie de l'innovation*. Paris: La Découverte, 2003.
- FOGLE, Thomas. The Dissolution of Protein Coding Genes in Molecular Biology. In: BEURTON, Peter; FALK, Raphael e RHEINBERGER, Hans-Jörg (Eds.). *The Concept of the Gene in Development and Evolution: Historical and Epistemological Perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 3-25, 2000.
- FONTANA, Vanessa; PUHL, Ana Cristina; PEDRINI, Fernanda; FALKENBERG, Miriam; COFRE, Jaime. O conceito de gene está em crise. A farmacogenética e a farmacogenômica também? *Revista Biotemas*, vol. 19, n°. 3, p. 87-96, 2006. Disponível em: <http://www.biotemas.ufsc.br/pdf/volume193/p87a96.pdf>. Acesso em fevereiro de 2007.

- FOUCAULT, Michel. A governamentalidade. In: *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Edições Graal, p. 277-293, 1989a.
- . Verdade e poder. In: *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Edições Graal, p. 1-14, 1989b.
- . Sobre a história da sexualidade. In: *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Edições Graal, p. 243-276, 1989c.
- . *Dits et écrits, Tomo. III*. Paris: Gallimard, 1994, texto nº. 184.
- . *História da sexualidade I - A vontade de saber*. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1999.
- . *História da sexualidade II – O uso dos prazeres*. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1999a.
- . *A ordem do discurso*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- . *Em defesa da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 2002a.
- . *A verdade e as formas jurídicas*. Rio de Janeiro: NAU Editora, 2003.
- FRAASSEN, Bas C. Van. *A imagem científica*. São Paulo: Editora UNESP, Discurso Editorial, 2007.
- FREITAS, Renan Springer de. *Sociologia do conhecimento, pragmatismo e pensamento evolutivo*. Bauru, São Paulo: EDUSC, 2003.
- FUKS, Mario. *Conflitos ambientais no Rio de Janeiro: ação e debate nas arenas públicas*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2001.
- GALIMBERT, Umberto. *Psiche e Techne: o homem na idade da técnica*. São Paulo: Paulus, 2006.
- GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 64-89, 2002.
- GASKELL, George, BAUER, Martin W. e DURANT, John. Public Perceptions of Biotechnology in 1996: Eurobarometer 46.1. In: DURANT, John, BAUER, Martin W. e GASKELL, George. *Biotechnology in the Public Sphere: A European Sourcebook*. London: Science Museum, p. 189-214, 1998.
- GASKELL, George e BAUER, Martin W. *Biotechnology 1996-2000: The Years of Controversy*. London: Science Museum, 2001.
- GEISER, Frédéric Prat (Coord.). *Société civile contre OGM: arguments pour ouvrir un débat public*. Barret-sur-Méouge: Éditions Yves Michel, 2004.

- GIBBON, S. & NOVAS, C. (Eds.). *Genetics, Biosocialities and the Social Sciences: Making Biologies and Identities*. London: Routledge, 2008.
- GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; e TROW, M. *The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: SAGE, 1994.
- GIDDENS, Anthony. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Editora USP, 1991.
- . *A transformação da intimidade: sexualidade, amor e erotismo nas sociedades modernas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1993.
- . *Risco, confiança, reflexividade*. In: BECK, Ulrich; LASH, Scott; In: *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: UNESP, p. 219-234, 1997.
- GILBERT, G. Nigel; MULKAY, Michael. *Opening Pandora's Box: A Sociological Analysis of Scientists' Discourse*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- GORDON, Colin. Governmental Rationality: An Introduction. In: BURCHELL, Graham; GORDON, Colin e MILLER, Peter. *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. Chicago: The University of Chicago Press, p. 1-51, 1991.
- GOODMAN, David, SORJ, Bernardo e WILKINSON, John. *Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional*. Rio de Janeiro: Editora Campus. 1990.
- GOODMAN, David. Ontology Matters: The Relational Materiality of Nature and Agro-Food Studies. *Sociologia Ruralis*, vol. 41, nº.2, p. 182-200, 2001.
- GRABNER, Petra *et al.* Biopolitical Diversity: The Challenge of Multilevel Policy-making. In: GASKELL, George; BAUER, Martin W. (Org.) *Biotechnology 1996-2000: The Years of Controversy*. London: Science Museum, p. 15-34, 2001.
- GRAY, Chris Hables, FIGUEROA-SARRIERA, Heidi e MENTOR, Steven (Ed.). *The Cyborg Handbook*. New York: Routledge, 1995.
- GROSS, Alan G. *The Rhetoric of Science*. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University Press, 1990.
- GUERRANTE, Rafaela Di Sabato; ANTUNES, Adelaide Maria de Souza; PEREIRA JR., Nei. Transgênicos: a difícil relação entre a ciência, a sociedade e o mercado. In: VALLE, Silvio e TELLES, José Luiz (Org.). *Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, p. 47-68, 2003.

GUIVANT, Julia S. Riscos alimentares: novos desafios para a sociologia ambiental e a teoria social. *Desenvolvimento e Meio Ambiente: riscos coletivos — ambiente e sociedade*. Curitiba: Editora da UFPR, n°. 5, jan./jun., p. 89-99, 2002.

———. A governança dos riscos e os desafios para a redefinição da arena pública no Brasil. *Ciência, tecnologia e sociedade: novos modelos de governança*. Brasília: CGEE, p. 47-85, 2005

GÜNTHER, Klaus. Responsabilização da sociedade civil. *Revista Novos Estudos*, n°. 63, p. 105-118, 2002.

GUSTON, David H.; KENISTON, Kenneth. The Fragile Contract: Introduction. In: GUSTON, H.; KENISTON, K. (Ed.). *The Fragile Contract: University Science and the Federal Government*. Massachusetts: MIT Press, 1994.

HABERMAS, Jürgen. *Ciencia y técnica como "ideología"*. Madrid: Editorial Tecnos, 1994.

———. *O futuro da natureza humana: a caminho de uma eugenia liberal?* São Paulo: Martins Fontes, 2004.

HACKING, Ian. *The Social Construction of What?* Massachusetts and London: Harvard University Press, 1999.

———. *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

———. *El Surgimento de la Probabilidad: un estudio filosófico de las tempranas acerca de la probabilidade, la inducción y la inferencia estadística*. Barcelona: Gedisa, 1995.

———. O autismo: o nome, o conhecimento, as instituições, os autistas – e suas interações. In: RUSSO, Marisa e CAPONI, Sandra (Orgs.). *Estudos de filosofia e história das ciências biomédicas*. São Paulo: Discurso Editorial/Editora da UFSC, p. 305-320, 2006.

HARAWAY, Donna. A Cyborg Manifesto: Science, Technology and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. In *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge, p. 149-181, 1991. Disponível em <http://www.stanford.edu/dept/HPS/Haraway/CyborgManifesto.html>. Acesso em 12 de setembro de 2005.

HARDT, Michael e NEGRI, Antonio. *Império*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

HELLER, Ágnes; FEHÉR, Ferenc. *Biopolítica: la modernidad y la liberación del cuerpo*. Barcelona: Ediciones Península, 1995.

HESS, David. *Science Studies: an Advanced Introduction*. New York/London: New York University Press, 1997.

———. *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge - MA, MIT Press, 2007.

HILGARTNER, Stephen; BOSK, Charles. The Rise and Fall of Social Problems: a Public Arenas Model. *American Journal of Sociology*, vol. 94, n°. 1, p. 53-78, 1988.

HOBBSAWM, Eric. *A era dos extremos: o breve século XX 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HØSTAKER, Roar. Latour: Semiotics and Science Studies. *Science Studies*, vol. 18, n°. 2, 2005.

HUGHES, Thomas P. The Evolution of Large Technological Systems. In: BIJKER, Wiebe E.; HUGHES, Thomas P.; PINCH, Trevor. *The Social Construction of Technological Systems: News Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, p. 51-82, 1997.

———. Edison and Electric Light. In: MACKENZIE, Donald e WAJCMAN, Judy. (Eds.) *The Social Shaping of Technology*. Philadelphia: Open University Press, p. 50-63, 1999.

INFORME DE OXFAM INTERNACIONAL, 109. *Invertir en la vida: Cómo lograr el acceso a medicamentos esenciales a través de prácticas empresariales responsables*, novembro de 2007. Disponível em: http://www.intermonoxfam.org/UnidadesInformacion/anexos/8895/071126_Invertir_vida.pdf. Acesso em agosto de 2007.

IRWIN, Alan. *Ciência cidadã: um estudo das pessoas, especialização e desenvolvimento sustentável*. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

JASANOFF, Sheila. *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton: Princeton University Press, 2005.

JOERGES, Bernward. Do Politics Have Artefacts? *Social Studies of Science*, vol. 29, n°. 3, p. 411-431, 1999.

JOVCHELOVITCH, Sandra e BAUER, Martin W. *Entrevista Narrativa*. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002, p. 90-113.

KELLER, Evelyn Fox. *O século do gene*. Belo Horizonte: Crisálida e Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

KNORR-CETINA, Karin. *Epistemic Cultures: How the Sciences Makes Knowledge*. Cambridge: Harvard University Press, 1999.

———. Au-delà des Lumières: l'essor d'une culture de la vie. In: KAHN, Axel *et al.* *Biologie moderne e visions de l'humanité*. Bruxelles: De Boeck & Larcier, p. 31-45, 2004.

———. *La fabricación del conocimiento: un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmas, 2005.

KORNBERG, Arthur. *La hélice de oro. Aventuras biotecnológicas: el recorrido de la ciencia a los negocios*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Ediciones, 2001.

KREIMER, Pablo. *De probetas, computadoras y ratones: la construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 1999.

LACEY, Hugh. *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LAGE, Janaina. Um terço da população mundial não tem acesso à energia elétrica. *Folha online*. São Paulo, 3 de março de 2006. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u105684.shtml>. Acesso em 7 de março de 2006.

LAKATOS, Imre. *Falsificação e metodologia dos programas de investigação científica*. Lisboa: Edições 70, 1999.

LASCOUMES, Pierre. *L'éco-pouvoir: environnements et politiques*. Paris: Éditions La Découverte, 1994.

LATOURETTE, Bruno e WOOLGAR, Steve. *A vida em laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LATOURETTE, Bruno; SCHWARTZ, Cécile; CHARVOLIN; Florian. Crises dos meios ambientes: desafios às ciências humanas. In: ARAÚJO, Hermetes Reis de. *Tecnociência e cultura: ensaios do tempo presente*. São Paulo: Estação Liberdade, p. 91-125, 1998.

LATOURETTE, Bruno. Give Me a Laboratory and I will Raise the World. In: KNORR-CETINA, Karin; MULKAY, Michael. (Eds.). *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. London: Sage, p. 141-170, 1992.

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

———. *Le métier de chercheur: regard d'un anthropologue*. Paris: INRA, 1995.

———. Pasteur e Pouchet: heterogênesse da história das ciências. In: SERRES, Michel (Direção.). *Elementos para uma história das ciências, III volume: de Pasteur ao computador*. Lisboa: Terramar, p. 49-76, 1996.

- . *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- . Biopouvoir et vie publique. *Multitudes*, n.º. 1, março, 2000a. Disponível em: <http://multitudes.samizdat.net/spip.php?article282>. Acesso em 12 de maio de 2003.
- . *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru, SP: EDUSC, 2001.
- . *As políticas da natureza*. Bauru-SP: EDUSC, 2004.
- . Se falássemos um pouco de política? *Política & Sociedade: revista de sociologia política*. Florianópolis: UFSC; Cidade Futura, vol. 1, n.º. 4, p. 11-40, 2004a.
- LAW, John. Le laboratoire et ses réseaux. In: CALLON, Michel. *La science et ses réseaux: gènese et circulation des faits scientifiques*. Paris: Éditions La Découverte/Unesco; Strasbourg: Conseil de l'Europe, p. 117-148, 1989.
- . Del poder y sus tácticas. Un enfoque desde la sociología de la ciencia. In: DOMÈNECH, Miquel; TIRADO, Francisco Javier (Comps.). *Sociología Simétrica: Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Editorial Gedisa, p. 63-107, 1998.
- . Alter ANT: Complexity, Naming and Topology. In: LAW, John; HASSARD, John (Eds.). *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell Publishing, p. 1-14, 1999.
- LE BRETON, David. *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Campinas, SP: Papirus, 2003
- LENOIR, Timothy. *Instituindo a ciência: a produção cultural das disciplinas científicas*. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2003.
- . Tecnohumanismo: réquiem para o ciborgue. In: REGNER, Anna C.; ROHDEN, Luiz. (Orgs.). *A filosofia e a ciência redesenham horizontes*. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, p. 51-69, 2005.
- LENTE, Harro van; RIP, Arie. The Rise of Membrane Technology: From Rhetorics to Social Reality. *Social Studies of Science*, vol. 28, n.º. 2, p. 221-254, 1998.
- LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e técnicas II: o meio e as técnicas*. Lisboa: Edições 70, 1984.
- LIAKOPOULOS, Miltos. Análise argumentativa. In: BAUER, Martin W. e GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002, p. 218-243.

- LIMA, Rossano Cabral. *Somos todos desatentos? O TDA/H e a construção de bioidentidades*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MACHADO, Carlos José S. *Tecnologia, meio ambiente e sociedade: uma introdução aos modelos teóricos*. Rio de Janeiro: E-papers, 2004.
- MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy (Eds.). *The Social Shaping of Technology*. Buckingham: Open University Press, 1999.
- MALAJOVICH, Maria Antonia. *Biotecnologia*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- MANNHEIM, Karl. O problema da sociologia do conhecimento. In: MANNHEIM, Karl; MERTON, Robert K.; WRIGHT MILLS, C. *Sociologia do conhecimento*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 13-80, 1967.
- . *Ideologia e utopia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- . *Sociologia do conhecimento (v.1)*. Porto: RÉS-Editora, 2001.
- MARTIN, Olivier. *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión, 2003.
- MARTINS, Paulo Roberto. *Trajetórias tecnológicas e meio ambiente: a indústria de agroquímicos/transgênicos no Brasil*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2000. Tese de doutorado.
- MATTEDI, Marcos. *Sociologia e Conhecimento: introdução à abordagem sociológica do problema do conhecimento*. Chapecó, SC: Editora Argos, 2006.
- MEIS, Leopoldo de. *Ciência, educação e o conflito humano-tecnológico*. São Paulo. Editora Senac SP, 2002.
- MELLOR, Felicity. Between Fact and Fiction: Demarcating Science from Non-Science in Popular Physics Books. *Social Studies of Science*, vol. 33, nº. 4, p. 509-538, 2003.
- MENASCHE, Renata. *Os grãos da discórdia e o risco à mesa: um estudo antropológico das representações sociais sobre os cultivos e alimentos transgênicos no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Tese de Doutorado.
- MENEGON, Vera Sonia Mincoff. *Entre a linguagem dos direitos e a linguagem dos riscos: os consentimentos informados na reprodução humana assistida*. São Paulo: Fapesp, Editora PUC-SP/Educ, 2006.
- MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo: Mestre Jou, 1968.

- _____. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, Jorge Dias de. (Org.). *A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p. 37-52, 1979.
- MIRANDA, Ângela Luzia. Ciencia y técnica en la época de la imagen del mundo. In: II Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 2007, Curitiba. *Anais do II Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade*, p. 1-8, 2007.
- MONTEIRO, Marko. S. A. *Os dilemas do humano: reinventando o corpo numa era (bio)tecnológica*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. 2005. Tese de doutorado.
- MONTEIRO, Rosana Horio. Rituais de iniciação: olhar, fazer, aprender. Um estudo etnográfico do cateterismo cardíaco. In: *Anais do XI Congresso Brasileiro de Sociologia*. Campinas, p. 1-25, 2003.
- MUÑOZ, Emilio. Nueva biotecnología y sector agropecuario: el reto de las racionalidades contrapuestas. In: DURÁN, Alicia e RIECHMANN, Jorge (Org.). *Genes en el laboratorio y en la fábrica*. Madrid: Editorial Trotta/Fundación 1º de mayo, p. 119-140, 1998.
- MOWERY, David C.; ROSENBERG, Nathan. *Trajelórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX*. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2005.
- MUSSO, Pierre. A filosofia da rede. In: PARENTE, A. (Org.). *Trama da rede*. Porto Alegre: Sulina, p. 17-38, 2004.
- NASSAR, Nagib. Borboletas, Anvisa e um retrocesso a idade media. *Jornal da Ciência e-mail*, Rio de Janeiro, vol. 3474, de 20 de março de 2008.
- NELKIN, Dorothy. Perspectivas sobre la evolución de los estudios de la ciencia. In: ARONOMITZ, Stanley; MARTINSONS, Barbara; MENSER, Michael (Comp.). *Tecnociencia y cibercultura: la interrelación entre cultura, tecnología y ciencia*. Barcelona: Paidós, 1998.
- NORDMANN, Alfred (Rapporteur). *Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004. Disponível em: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/ntw_report_nordmann_final_en.pdf. Acesso em maio de 2005.
- O ESTADO DE SÃO PAULO. França aprova tese de DNA para imigrantes. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 20 de setembro de 2007. Disponível em

http://www.estadao.com.br/internacional/not_int55000,0.htm. Acesso em 23 de setembro de 2007.

OLIVA, Alberto. *Ciência e sociedade: do consenso à revolução*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.

ORLANDI, Eni P. *Discurso e texto: formulação e circulação dos sentidos*. Campinas, SP: Pontes, 2001.

ORTEGA, Francisco J. G. *Amizade e estética da existência em Foucault*. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1999.

———. *Para uma política da amizade: Arendt, Derrida, Foucault*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

———. Práticas de ascese corporal e constituição de bioidentidades. *Cadernos de Saúde Coletiva*, vol. 11, nº. 1, p.59-77, 2003.

———. Biopolíticas da saúde: reflexões a partir de Michel Foucault, Agnes Heller e Hannah Arendt. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. Botucatu, São Paulo, vol. 8, nº. 14, p. 9-20, 2004.

PÊCHEUX, Michel; FUCHS, Catherine. A propósito da análise automática do discurso: atualização e perspectivas. In: GADET, F.; HAK, T. (Org.) *Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1997.

PEDRO, Rosa Maria Leite R. e FERREIRA, Jonatas. Biossociabilidade e biopolítica: reconfigurações e controvérsias em torno dos híbridos nanotecnológicos. In: *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Sociologia*. Recife: Sociedade Brasileira de Sociologia, p. 1-16, 2007.

PELBART, Peter Pál. *A vida capital: ensaios de biopolítica*. São Paulo: Iluminuras, 2003.

PESSANHA, Lavínia; WILKINSON, John. *Transgênicos, recursos genéticos e segurança alimentar: o que está em jogo nos debates?* Campinas, SP: Armazém Ipê, 2005.

PESTAÑA, Ángel. Economía política de la biotecnología. In: DURÁN, Alicia e RIECHMANN, Jorge (Org.). *Genes en el laboratorio y en la fábrica*. Madrid: Editorial Trotta/Fundación 1º de mayo, p. 33-52, 1998.

PICKERING, Andrew. Knowledge, Practice and Mere Construction. *Social Studies of Science*, vol. 20, nº. 4, p.682-729, 1990.

———. *Constructing Quarks: A Sociological History Of Particle Physics*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

- PINCH, Trevor. Towards an Analysis of Scientific Observation: The Externality and Evidential Significance of Observational Reports in Physics. *Social Studies of Science*, vol. 15, n.º. 1, p. 3-36, 1985.
- POLLACK, Robert. *Signos da vida: a linguagem e os significados do ADN*. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.
- POPPER, Karl. *Conjecturas e refutações*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1982.
- PUCCI, Francisco. *Aprendizaje organizacional y formación profesional para la gestión del riesgo*. Montevideo: CINTERFOR, 2004.
- RABINOW, Paul. Artificialidade e iluminismo: da sociobiologia à biossociabilidade. In: ————. *Antropologia da razão*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 135-157, 1999.
- . Afterword: Concept Work. In: GIBBON, S. & NOVAS, C. (Eds.). *Genetics, Biosocialities and the Social Sciences: Making Biologies and Identities*. London: Routledge, p. 188-192, 2008.
- RAJAN, Kaushik Sunder. Biocapital as Emergent Form of Life: Speculations on the Figure of the Experimental Subject. In: GIBBON, S. & NOVAS, C. (Eds.). *Genetics, Biosocialities and the Social Sciences: Making Biologies and Identities*. London: Routledge, p. 157-187, 2008.
- ROCO, Mihail C. e BAINBRIDGE, William Sims. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Arlington, Virginia: National Science Foundation/DOC — sponsored report, 2002. Disponível em http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/1/NBIC_report.pdf . Acesso em maio de 2005.
- RORTY, Richard. *Objetivismo, relativismo e verdade: escritos filosóficos, vol. 1*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997.
- ROSE, Nikolas. *The Politics of Life Itself: Biomedicine, Power, and Subjectivity in the Twenty-first Century*. Princeton: Princeton University Press, 2007.
- ROSEN, George. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Unesp Editora; Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.
- ROSENBERG, Nathan. *Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia*. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2006.

- RUIZ, Castor M. M. Bartolomé. A cumplicidade da verdade (científica) e o poder, sua incidência nos modos de subjetivação. In: REGNER, Anna C.; ROHDEN, Luiz. (Orgs.). *A filosofia e a ciência redesenham horizontes*. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, p. 165-183, 2005.
- SADLER, T. D. e ZEIDLER, D. The Significance of Content Knowledge for Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: Applying Genetics Knowledge to Genetic Engineering Issues. *Science Education*, vol. 89, nº. 1, p. 71-93, 2005.
- SALOMON, Jean-Jacques. *Sobreviver à ciência: uma certa idéia do futuro*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.
- SANMARTÍN, José. *Los nuevos redentores: reflexiones sobre la ingeniería genética, la sociobiología y el mundo feliz que nos prometen*. Barcelona: Anthropos Editorial, 1997.
- SANT'ANNA, Denise Bernuzzi de. *Corpos de passagem: ensaios sobre a subjetividade contemporânea*. São Paulo: Estação Liberdade, 2001.
- SANTOS, Laymert Garcia dos. *Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética*. São Paulo: Editora 34, 2003.
- SÁVIO, Marco Antônio Cornacioni. *A modernidade sobre rodas: tecnologia automotiva, cultura e sociedade*. São Paulo: EDUC, 2002.
- SCHMITT, Carl. *O conceito do político*. Petrópolis: Editora Vozes, 1992.
- SCHUMPETER, Joseph. A teoria do desenvolvimento econômico. *Os economistas*. São Paulo: Abril Cultural, 1988.
- SENNETT, Richard. *O declínio do homem público: as tiranias da intimidade*. São Paulo, Companhia das Letras, 1988.
- SÉRALINI, Gilles-Eric; CELLIER, Dominique e VENDOMOIS, Joël Spiroux de. New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. Vol. 52, nº. 4, 2007.
- SERRES, Michel. *O contrato social*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 1991.
- SFEZ, Lucien. *A saúde perfeita: crítica de uma nova utopia*. São Paulo: Editora Unimarco/Edições Loyola, 1996.
- SHAPIN, Steven; SCHAFFER, Simon. *El Leviathan y la bomba de vacuo: Hobbes, Boyle y la vida experimental*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2005.
- SIBILIA, Paula. *O homem pós-orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

- SIMON, Françoise; KOTLER, Philip. *A construção de biomarcas globais: levando a biotecnologia ao mercado*. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- SLOTERDIJK, Peter. *Regras para o parque humano: uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo*. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2000.
- SMITH, Barbara Herrnstein. *Crença e resistência: a dinâmica da controvérsia intelectual contemporânea*. São Paulo: Editora Unesp, 2002.
- SPINK, Mary Jane. Contornos do risco na modernidade reflexiva: contribuições da psicologia social. *Psicologia & Sociedade*, vol. 12, p. 156-173, 2000.
- . Prefácio. In: MENEGON, Vera Sonia Mincoff. *Entre a linguagem dos direitos e a linguagem dos riscos: os consentimentos informados na reprodução humana assistida*. São Paulo: Fapesp, Editora PUC-SP/Educ, p. 9-14, 2006.
- STASSART, Pierre e WHATMORE, Sarah J. Metabolising Risk: Food Scares and the Un/Re-making of Belgian Beef. *Environment and Planning A*, vol. 35, nº.3, p. 449 – 462, 2003.
- STENGERS, Isabelle. *As políticas da razão: dimensão social e autonomia da ciência*. Lisboa: Edições 70, 2000.
- STOKES, Donald E. *O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.
- STORER, Norman W. A internacionalidade da ciência e a nacionalidade dos cientistas. In: BEM-DAVID, Joseph *et al.* *Sociologia da ciência*. Rio de Janeiro: Editora da FGV, p.115-136, 1975.
- TEIXEIRA, Alex N.; BECKER, Fernando. A operacionalização da pesquisa qualitativa via sistemas CAQDAS. *Sociologias*, vol. 1, nº. 5, p. 94-113, 2001.
- THOMAS, Keith. *O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800)*. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.
- TOULMIN, Stephen E. *Os usos do argumento*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- TUCHERMAN, Ieda; RIBEIRO, Mariana Schreiber. Ciência e mídia: negociações e tensões. *ECO-PÓS*, vol. 9, nº.1, p.244-259, 2006.
- WAGNER, Eugênia Sales. *Hannah Arendt & Karl Marx: o mundo do trabalho*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2002.
- WATSON, James D.; GILMAN, Michael; WITKOWSKI, Jan; ZOLLER, Mark. *O DNA recombinante*. Ouro Preto, MG: Editora UFOP, 1997.

WINNER, Langdon. Do Artifacts Have Politics? In: MACKENZIE, Donald e WAJCMAN, Judy. (Eds.) *The Social Shaping of Technology*. Philadelphia: Open University Press, p. 26-38, 1999.

———. Citizen Virtues in a Technological Order. In: FEENBERG, Andrew; HANNAY, Alastair (Eds.). *Technology and the Politics of Knowledge*. Bloomington: Indiana University Press, 1995.

———. Social Constructivism: Opening the Black Box and Finding it Empty. In: SCHARFF, Robert C.; DUSEK, Val (Orgs.). *Philosophy of technology: The Technological condition, an anthology*. Oxford: Blackwell Publishing, 2003.

WOOLGAR, Steve. *Ciência: Abrindo la Caja Negra*. Barcelona: Anthropos, 1991.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; VEIGA-NETO, Alfredo. *Estudos culturais da ciência e educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

UCHÔA, Alice da costa; CAMARGO JR, Kenneth Rochel de. Os protocolos e a decisão médica: medicina baseada em vivências e ou evidências? *Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva*. 2006. Artigo aprovado aguardando publicação. Disponível em http://www.abrasco.org.br/cienciaesaudecoletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=318. Acesso em dezembro de 2007.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- BACON, Francis. *A nova Atlântida*. São Paulo: Abril cultural, 1979.
- BARNES, Barry. *T. S. Kuhn and the Social Science*. Nova York: Columbia University Press, 1982.
- BORÉM, Aluizio e VIEIRA, Maria Lúcia Carneiro. *Glossário de Biotecnologia*. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 2005.
- BOURDIEU, Pierre. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia do campo científico*. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- CATTANI, Antonio D.; HOLZMANN, Lorena (Org.). *Dicionário de trabalho e tecnologia*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- LENOIR, Timothy. Registrando a ciência em textos científicos e as materialidades da comunicação. *Episteme*, Porto Alegre, vol. 2, nº. 4, p. 33-53, 1997.
- OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. *Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- PRINGLE, Peter. *Food, Inc.: Mendel to Monsanto — The Promises and Perils of the Biotech Harvest*. New York: Simon & Schuster, 2003.
- SALEM, Lionel (Dir.). *Dicionário das ciências*. São Paulo: Editora da Unicamp; Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- SEILER, Achim. Biotecnologia e terceiro mundo: interesses econômicos, opções técnicas e impacto socioeconômico. In: ARAÚJO, Hermetes Reis de. *Tecnociência e cultura: ensaios do tempo presente*. São Paulo: Estação Liberdade, p. 47-64, 1998.
- SHAPIN, Steven. Here and Everywhere: Sociology of Scientific Knowledge. *Annual Review of Sociology*, vol. 21, p. 289-321, 1995.
- SHAPIN, Steven. Discipline and Bounding: The History and Sociology of Science as Seen Through the Externalism-internalism Debate. *History of Science*, vol. 30, p. 333-369, 1992.
- VEYRET, Yvette e RICHEMOND, Nancy Meschinet de. Representação, gestão e expressão espacial do risco. In: VEYRET, Yvette (Org.). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Editora Contexto, 2007, p. 47-62.
- WITSMAN, Jeni; GIRARDI, Sábado (Orgs.). *A ciência e seus impasses: debates e tendências em filosofia, ciências sociais e saúde*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999.

APÊNDICES

Apêndice A

Consentimento Livre e Esclarecido para Participar da Pesquisa de Doutorado em Sociologia de Adriano Premebida intitulada “As Biotecnologias e a Politização da Vida”

Você está convidado(a) para participar, voluntariamente, de uma entrevista. Leia ou ouça atentamente as informações a seguir antes de dar o seu consentimento.

A sua participação nesta análise é voluntária. E mesmo que você decida participar, você tem plena liberdade para interromper a entrevista a qualquer momento, inclusive de ouvir as gravações e solicitar que seja apagado o que foi falado por você. Você também terá o direito de apresentar o seu ponto de vista na entrevista.

Você pode e deve fazer todas as perguntas que julgar necessárias antes de concordar em participar da entrevista, assim como a qualquer momento durante a discussão.

Sua identidade será mantida como informação confidencial. Os resultados do estudo serão publicados sem revelar a sua identidade ou de outro participante. Os registros, entretanto, estarão disponíveis para uso da pesquisa.

Sua autorização neste consentimento livre e informado dar-se-á unicamente com sua rubrica, não sendo necessário seu nome ou assinatura.

Eu..... (rubrica) concordo em participar voluntariamente desta pesquisa. Declaro que li e entendi todas as informações referentes a este estudo e que todas as minhas perguntas foram adequadamente respondidas pelo entrevistador.

Local: _____

Data: ____ / ____ / ____

Nome do entrevistador

Assinatura do entrevistador

Apêndice B

Roteiro de Entrevista Qualitativa para os Agentes da Ciência

1. Expor, de forma resumida, sua trajetória acadêmica e interesses de pesquisa atualmente.
2. Quais os principais impactos e riscos sociais e ambientais das novas biotecnologias?
3. No geral, como se faz a mensuração ou análise destes riscos?
4. A decisão de liberação e uso dos transgênicos deve ser meramente técnica, pautada apenas pelo argumento científico?
5. Onde a política entra ou deve entrar neste debate sobre os transgênicos?
6. Qual a relevância da política nas decisões sobre o uso das novas biotecnologias?
7. A ciência, conjuntamente com o desenvolvimento tecnológico, assegura, através de suas inovações, soluções adequadas aos problemas socioambientais contemporâneos?
8. Qual o peso do complexo industrial biotecnológico e do Estado na produção de conhecimento científico na área da biotecnologia?
9. A quem interessaria a manutenção exclusiva de um parecer técnico sobre a liberação e regulamentação das novas biotecnologias?
10. A quem interessaria uma posição mais aberta, na qual o argumento técnico não teria um peso maior que outros pontos de vista?
11. Por que é tão forte e difuso o interesse sobre as biotecnologias? Por que não se limita apenas ao campo científico?
12. Quanto à CTNBio, por exemplo, suas decisões são estritamente técnicas?
13. Como percebe a tensão entre ciência e política nas decisões e debates da CTNBio?
14. A engenharia genética e os avanços na biotecnologia molecular irão alterar o modo como as pessoas se percebem e se entendem, em termos comportamentais e de estilos de vida? Poderia citar alguns exemplos?
15. Caso tenha sentido cientificamente, a diluição da barreira das espécies pelas técnicas do DNA recombinante traria novos dilemas e impactos socioambientais quanto às possibilidades de manipulação dos organismos biológicos?
16. Alguma consideração que porventura deseja fazer e não contemplada até agora?