

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS
LINHA DE PESQUISA: SOCIEDADE, ECONOMIA E EMANCIPAÇÃO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aline Araújo

**SEMENTES TRANSGÊNICAS NO BRASIL: NEUTRALIDADES,
DEPENDÊNCIAS E EMANCIPAÇÕES TECNOLÓGICAS**

Orientador:

Professor Doutor Luiz Inácio Gaiger

São Leopoldo, RS

2015

ALINE ARAÚJO

**SEMENTES TRANSGÊNICAS NO BRASIL: NEUTRALIDADES,
DEPENDÊNCIAS E EMANCIPAÇÕES TECNOLÓGICAS**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências Sociais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Linha de pesquisa: Sociedade, Economia e Emancipação.

Orientador: Professor Doutor Luiz Inácio Gaiger.

São Leopoldo, RS
Julho de 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Mariza Perez da Silva, e aos meus pais, Marco Antônio Martins de Araújo e Luís André do Valle Henning Dias, pelos inúmeros ensinamentos de amor e de alegria.

Às amigas e aos amigos, meus agradecimentos por compartilharem sonhos, afeto e gosto por rebeldia. Em especial, à Júlia, à Lylian, à Vanessa, ao Matheus, ao Daniel e ao Juliano – todos de La Mancha.

Agradeço ao professor Luiz Inácio Gaiger pela confiança em mim depositada e por orientar-me com a rigorosidade científica necessária à aventura criadora. Agradeço por aventurar-se comigo.

Agradeço aos professores José Luiz Bica de Mélo e Eder Dion de Paula Costa, que compuseram a banca de avaliação deste trabalho, pela leitura crítica e fraterna.

Agradeço aos colegas discentes e aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da Universidade do Vale do Rio dos Sinos pela aprendizagem conjunta e à Maristela Simon pela forma gentil com que sempre me auxiliou.

Pelo subsídio à realização da pesquisa, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Às trabalhadoras e aos trabalhadores da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur, meus especiais agradecimentos por integrarem a luta por um mundo sem barreiras, sem arames, sem fronteiras para viver. Sou grata pela acolhida e por fortalecerem em mim a convicção no potencial transformador do cotidiano insurrecional.

RESUMO

O presente trabalho analisa os significados e os efeitos das estratégias de adesão ou de resistência ao uso de sementes transgênicas no Brasil. Considera, para tanto, os distintos modelos, convencionais e alternativos, de produção de sementes em curso no país e suas implicações na economia, na preservação da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados, bem como na segurança alimentar e nutricional dos povos e na soberania alimentar nacional. A identificação das condições de gênese e de desenvolvimento de experiências alternativas à produção de sementes transgênicas realizou-se a partir da coleta e sistematização de dados secundários e a partir da utilização do método de estudo de caso único, aplicado à Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur. Foram sistematizadas e analisadas, ademais, informações constantes de bases de dados do governo federal, de institutos de pesquisa agropecuários e dos sistemas de extensão rural, além da legislação em vigor. A revisão bibliográfica acerca do tema teve como principais referências teóricas a economia ecológica, a agroecologia, a sociologia rural e a economia solidária. A partir da utilização dessas abordagens e das atividades de pesquisa realizadas, foi possível evidenciar que o modelo de produção agrícola baseado no uso de sementes transgênicas tem efeitos socioambientais e econômicos deletérios, não considerados quando da aferição do desempenho da economia agrícola nacional. De outra parte, da análise das experiências de enfrentamento ao modelo industrial de produção de sementes, foi possível depreender que, ao contrário do que afirma a ideologia dominante, a racionalidade produtiva capitalista não é a única possível ou viável para a produção de alimentos.

Palavras-chave: sementes transgênicas; biotecnologia; economia; campesinato; agroecologia.

ABSTRACT

This paper analyzes the meanings and the effects of the adherence or resistance strategies to the use of transgenic seeds in Brazil. Therefore, it considers the different models, standard and alternative, of the seed production in course in the country and its implications to the economy, to the preservation of agricultural biodiversity and its associated traditional knowledge as well as on food and nutrition security and on the national food sovereignty. The identification of the genesis and the development conditions of the alternative experiences to the production of the transgenic seeds was held from the collection and systematization of secondary data and from the use of the single case study method, applied to the Rede de Sementes Agroecológicas Bionatur. Besides, it was analyzed and systematized informations from the federal government database, from institutes of agricultural research and from agricultural extension systems, as well as legislation in place. The literature review on the subject had as its main theoretical references the ecological economics, the agroecology, the rural sociology and the social economy. Through the application of these approaches and these research activities, it was possible to point out that the agricultural production model based on the use of transgenic seeds has deleterious effects on the environmental and on the economic system that are not considered when the measurement of the performance of the national agriculture economy. On the other hand, from the analysis of the confrontation experiences to the industrial model of seed production, it was possible to conclude that the capitalist rationality of production is not the only possible or feasible for the food production, contrary to what the dominant ideology preaches.

Key words: transgenic seeds; biotechnology; economy; peasantry; agroecology.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABIA** – Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
- ABRASEM** – Associação Brasileira dos Produtores de Sementes
- ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- BIONATUR** – Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur
- BRASPOV** – Associação Brasileira de Obtentores Vegetais
- BSC** – Bancos de Sementes Comunitários
- CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDB** – Convenção sobre Diversidade Biológica
- CEPPA** – Centro de Educação e Pesquisa Popular Agroecológica
- CETAP** – Centro de Tecnologias Alternativas
- CGEN** – Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
- CIB** – Conselho de Informações sobre Biotecnologia
- CNA** – Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil
- CONATERRA** – Cooperativa Nacional Terra e Vida
- CONSEA** – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
- COOPERAL** – Cooperativa Regional dos Assentados
- COPPABACS** – Cooperativa dos Pequenos Produtores Agrícolas dos Bancos Comunitários de Sementes
- CTNBIO** – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
- DNA** – Ácido Desoxirribonucleico
- EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EPAGRI** – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Santa Catarina
- FAO** – Organização Internacional para a Agricultura e Alimentação
- FURG** – Universidade Federal do Rio Grande
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDEC** – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
- IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano
- IDS** – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
- IFSC** – Instituto de Física de São Carlos
- ISAAA** – Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações Biotecnológicas Agrícolas
- MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MP – Medida Provisória

MPF – Ministério Público Federal

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

OCB – Organização das Cooperativas Brasileiras

OGM - Organismo Geneticamente Modificado

OMC – Organização Mundial do Comércio

OMPI – Organização Mundial da Propriedade Intelectual

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PNDA – Programa Nacional de Defensivos Agrícolas

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudas

RNC – Registro Nacional de Cultivares

RR – *Roundup ready*

SINDAG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola

SRB – Sociedade Rural Brasileira

TIRFAA – Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura

TRIPS – Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio

UPOV – União para Proteção das Variedades Vegetais

USP – Universidade de São Paulo

USAID – Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 O PANORAMA DA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO BRASIL: agronegócio, a “salvação da lavoura”	13
1.1 SITUANDO AS BIOTECNOLOGIAS TRANSGÊNICAS: o processo apropriacionista.....	16
1.2 MARCO REGULATÓRIO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DAS PLANTAS E SOBRE O ACESSO AOS RECURSOS GENÉTICOS	27
1.2.1 Propriedade Intelectual.....	27
1.2.2 Acesso aos recursos genéticos.....	31
2 OS EFEITOS E OS SIGNIFICADOS DA ESTRATÉGIA DE ADESÃO AO USO DE SEMENTES TRANSGÊNICAS NO BRASIL	44
2.1 EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS DO AGRONEGÓCIO.....	45
2.2 RELATIVIZANDO O SUCESSO DA “ÂNCORA VERDE”	54
2.3 O DEVIR CAMPONÊS ANTE A EXPANSÃO DO CAPITALISMO NO CAMPO	63
3 PROJETO ALTERNATIVO DE MODERNIDADE: o neonarodismo ecológico	74
3.1 O DESAFIO TRANSDISCIPLINAR DA AGROECOLOGIA: a possível reconciliação entre a agricultura e a natureza	80
3.2 RESISTÊNCIA CAMPONESA E TECNOLOGIA ALTERNATIVA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES: a experiência da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur.....	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	100
REFERÊNCIAS	104

INTRODUÇÃO

São diversos os significados atribuídos ao desenvolvimento da agricultura pelos mais variados estratos da sociedade. Os sistemas de produção agrícola em curso imprimem efeitos também diversos na sociedade, no meio ambiente e na economia. De acordo com Alier (2014), a decisão acerca de uma política agrícola na presença de diferentes pontos de vista que são, a seu modo, legítimos, necessita considerar a multifuncionalidade da agricultura, implicando “balanceamento de valores ambientais, econômicos, sociais e culturais em diferentes escalas geográficas e do tempo” (ALIER, 2014, p. 207).

O presente trabalho tem a pretensão de fornecer elementos que possam contribuir com o balanceamento desses valores, a partir da análise dos efeitos e dos significados das diferentes estratégias de adesão ou resistência ao uso, no Brasil, de sementes transgênicas¹. Considera-se, para tanto, a relevância da produção de sementes para a economia brasileira, para a preservação da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados, bem como para a segurança alimentar e nutricional dos povos e para a soberania alimentar do país.

Conforme será sustentado, o desenvolvimento das sementes transgênicas possibilitou um controle mais efetivo sobre as variáveis naturais que incidem na produção agrícola, passando a significar, para diversos setores da academia e da economia nacional, um fator de estabilidade econômica. O aumento do rendimento por unidade de superfície e a diminuição do uso de agrotóxicos são alguns dos argumentos utilizados por esses setores para afirmar a superioridade econômica e ecológica desse produto da engenharia genética, legitimando as políticas e as normas técnicas que sustentam a utilização dessa tecnologia na agricultura nacional.

¹ As plantas transgênicas “são aquelas que tiveram sua composição genética modificada em laboratório mediante técnicas de manipulação genética, como o DNA recombinante. Essa técnica consiste na extração de um ou mais genes de qualquer espécie (organismo doador – plantas, animais ou microrganismos) e sua introdução numa cultivar qualquer (organismo receptor). Pela alteração da sequência de DNA, podem ser modificadas as características de uma planta. Com a introdução de um gene exógeno produz-se uma quebra da sequência do DNA do organismo receptor, produzindo sua reprogramação, podendo provocar a produção de novas substâncias ou apresentar novas funções e/ou características, tais como alterações na resistência a herbicidas, insetos, pragas e doenças causadas por vírus, bactérias e fungos; alterações na composição química, por exemplo, na quantidade e qualidade de amido, proteínas, óleos, etc.; alterações em características fisiológicas, como resistência a condições ambientais adversas (seca, salinidade, etc.) e prolongamento do período de vida” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 19-20).

Entretanto, existe uma contradição insolúvel entre esse padrão de expansão econômica e a conservação do meio ambiente. O modelo de desenvolvimento estruturalmente orientado pela busca da rentabilidade na acumulação de riqueza abstrata conduz à degradação das condições naturais, das quais depende. O problema da sustentabilidade ecológica está igualmente relacionado com o da distribuição social do acesso e do uso de elementos naturais e com as externalidades provenientes das formas de propriedade e das relações de produção vigentes. Nesse sentido, o panorama da produção, comercialização e utilização de sementes integra e compõe o espaço conflitivo da distribuição da riqueza nacional.

A partir dessas considerações, as decisões acerca da utilização dos recursos tecnológicos devem ter em conta não apenas as condições de factibilidade e viabilidade das tecnologias, mas também as suas condições “prometéicas”². De acordo com Alier (1998),

para que uma tecnologia seja *viável* e possa fazer crescer a economia, não é suficiente que esteja composta de ‘receitas’ factíveis: é necessário que inclua, ainda, uma ‘receita’ de capitação de ‘baixa entropia’ do meio ambiente, ou seja, de capitação de energia e materiais que possamos pôr à nossa disposição. Essa capitação tem que cumprir uma condição muito especial, uma condição “prometéica”. (ALIER, 1998, p. 61-62, grifo do autor).

Os riscos e as incertezas que envolvem a utilização das tecnologias transgênicas exigem da comunidade científica uma postura precaucionária, comprometida com a construção de cenários e com a identificação de possíveis históricos ecológica e economicamente sustentáveis e que sejam favoráveis à resolução das necessidades humanas. A identificação ou reconhecimento dos possíveis históricos de desenvolvimento deve ser um exercício relacional e, portanto, deve considerar as relações possíveis de complementaridade, de divergência e de antagonismo entre os distintos modelos tecnológicos em curso. Por essa razão, a pesquisa proposta não se limitou à análise das estratégias de incorporação ou de resistência de sementes transgênicas aos sistemas produtivos, tomadas em separado.

² “Prometeu deu o fogo aos gregos, e o fogo converte materiais frios em energia calorífica, o que permite não apenas cozinhar e aquecer o ambiente, mas também a metalurgia de metais e a cerâmica. Porém, a energia da lenha das matas não é suficiente... Tampouco o carvão, o petróleo ou o gás natural, não apenas porque são esgotáveis, mas também pela contaminação que produzem” (ALIER, 1998, p. 62).

Argumenta-se, a partir dos referenciais teóricos da economia ecológica, da sociologia rural e da economia solidária, que a racionalidade dos sistemas produtivos camponeses pode apontar para estratégias tecnológicas de produção de sementes com maiores vantagens comparativas em relação aos efeitos socioambientais decorrentes da utilização das tecnologias transgênicas. No entanto, a descrença na viabilidade econômica dos sistemas produtivos camponeses faz com que a avaliação das propostas alternativas do campesinato, nos termos de indicadores ou índices de sustentabilidade, permaneça um desafio (ALIER, 2014). A persecução de respostas a esse desafio não deve ser reduzida aos estudos das ciências agrônômicas e econômicas porquanto os impactos dessas práticas agrícolas sejam, também, sociais, antropológicos, ambientais, políticos e jurídicos.

Ainda, a presente dissertação justifica-se frente ao número relativamente reduzido de trabalhos acadêmicos que se propõem à reflexão e à análise das capacidades das experiências alternativas à agricultura industrial (ALMEIDA, 2009). Em busca realizada na base de dados da Capes e do Scielo, utilizando-se as expressões “transgênicos” ou “OGM”, foram encontrados 716 trabalhos acadêmicos, entre artigos, dissertações e teses, no período de 1987 a 2008. Apenas oito desses estudos relacionavam os transgênicos à segurança alimentar e à exposição a riscos e incertezas para a saúde e para o meio ambiente oriundos desses produtos (NODARI, 2011).

A fim de explicitar o panorama da produção de sementes no Brasil, de avaliar os parâmetros de desempenho dos diferentes modelos de produção agrícola e de identificar as condições de gênese e de desenvolvimento de experiências emancipatórias na produção de sementes, objetivos específicos deste trabalho, realizaram-se as seguintes atividades de pesquisa:

- sistematização e análise de informações constantes de bases de dados do governo federal, de institutos de pesquisas agropecuárias e dos sistemas de extensão rural acerca das formas de desenvolvimento, produção, comercialização e utilização de sementes dos principais produtos agrícolas nacionais;
- sistematização e análise da legislação em vigor acerca do tema;
- coleta e sistematização de dados para análise comparativa de desempenho de sementes transgênicas e não transgênicas,

considerando, além dos aspectos relacionados à produção e produtividade, efeitos sobre a agrobiodiversidade, solo, recursos hídricos, saúde humana, segurança alimentar e nutricional, e dependência tecnológica;

- revisão bibliográfica para identificar possíveis convergências, divergências, antagonismos e relações de substituição e complementaridade existentes entre as inovações sociais e tecnológicas no mundo rural.

A identificação das condições de gênese e de desenvolvimento de experiências alternativas se deu a partir da coleta e sistematização de dados secundários e a partir da utilização do método do estudo de caso. Esse método, segundo Yin (2010), permite que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos a serem estudados, por tratar-se de investigação empírica de fenômenos contemporâneos em profundidade e em seu contexto de vida real. O estudo de caso é preferido no exame de eventos contemporâneos já que adiciona, às técnicas de pesquisa histórica, a observação participante e o método etnográfico, como técnica de coleta de dados e fonte de evidência (YIN, 2010).

A partir da observação participante em empreendimento camponês de produção de sementes, que resiste à incorporação de tecnologias transgênicas em seus processos produtivos, e da realização de entrevistas com as pessoas envolvidas no processo de gênese e desenvolvimento dessa experiência, a pesquisa pretendeu evidenciar:

- os entraves socioeconômicos e jurídicos à constituição do empreendimento e os desafios a sua consolidação;
- a viabilidade econômica desse empreendimento;
- os graus de sustentabilidade socioambiental;
- elementos da sua racionalidade produtiva;
- as relações de complementaridade, divergência ou antagonismo entre as tecnologias sociais de produção de sementes e as tecnologias formais; e

- as possíveis relações de dependência e os possíveis efeitos de emancipação tecnológica.

O estudo de caso seguiu a divisão, sugerida por Yin (2010), entre pesquisa exploratória e explanatória. A pesquisa exploratória foi dividida em duas etapas, compreendendo revisão bibliográfica e observação participante.

Estudo prévio, realizado durante a graduação da autora em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, resultou em trabalho monográfico intitulado “Os efeitos e os significados das modernas biotecnologias para o direito dos camponeses”. Durante essa pesquisa, diversas experiências de resistência camponesa ao uso das sementes transgênicas foram identificadas. Dentre elas, as experiências de empreendimentos como a Cooperativa de Pequenos Produtores Agrícolas dos Bancos Comunitários de Sementes – COOPPABACS, constituída em Alagoas, a da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur, com sede no Rio Grande do Sul, e de diversos Bancos de Sementes Comunitários (BSC) espalhados pelo país. O exemplo da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur destacou-se dos demais por ter se tornado referência para a construção de alternativas baseadas em princípios agroecológicos, razão pela qual, constatada a viabilidade da realização da pesquisa de campo e a disponibilidade dos atores sociais envolvidos em participar da investigação, optou-se pelo método do estudo de caso único.

A opção pelo método do estudo de caso com um único empreendimento justificou-se na medida em que, como já se disse, a BioNatur é referência quanto ao manejo agroecológico e “o caso único pode representar uma contribuição significativa para a formação do conhecimento e da teoria. Esse estudo pode até mesmo ajudar a reenfocar as futuras investigações de todo um campo” (YIN, 2010, p. 71).

A utilização desse método de pesquisa não tem como pretensão a generalização estatística. Antes, pretendeu-se, a partir da confrontação entre as práticas produtivas da BioNatur e as teses formuladas pelos referenciais teóricos que embasaram a investigação, a generalização analítica, já que, de acordo com Yin (2010), o estudo de caso é generalizável “às proposições teóricas e não às populações ou aos universos” (YIN, 2010, p. 36).

A divisão dos capítulos corresponde aos objetivos específicos delineados no projeto dessa dissertação, de modo que no primeiro capítulo explicita-se o panorama da

produção de sementes no Brasil, considerando os interesses dos atores sociais envolvidos. Contextualiza-se, ainda, o desenvolvimento das tecnologias transgênicas no curso da expansão do capitalismo no campo, bem como se apresenta o sistema político-normativo correlato. No capítulo seguinte, discutem-se e avaliam-se os parâmetros de desempenho do modelo de produção agrícola hegemônico, tendo em conta a repercussão de suas atividades sobre o meio ambiente, a segurança alimentar e nutricional e a condição camponesa. Por fim, no capítulo terceiro identificam-se as condições de gênese e de desenvolvimento de experiências significativamente distintas daquela que tem sido hegemônica na produção agrícola e apresenta-se o trabalho da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur, explicitando-se os entraves socioeconômicos e jurídicos à sua constituição e os desafios para a sua consolidação.

1 O PANORAMA DA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO BRASIL: agronegócio, a “salvação da lavoura”

A semente representa um importante elemento indutor de modernização tecnológica e ocupa “um lugar essencial na definição dos sistemas de produção agrícola como vetor de progresso técnico, condicionando o modelo de produção e consumo das espécies vegetais e animais” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 21). O desenvolvimento das sementes transgênicas, a partir da década de 1970, e de uma série de inovações mecânicas, químicas e genéticas correlatas, constituiu a base do pacote tecnológico que fundamenta o modelo hegemônico de desenvolvimento agrícola em curso.

Embora os pilares desse pacote estejam associados entre si, a manipulação genética é o setor que vem recebendo maiores investimentos, tanto por parte de empresas agrícolas de capital privado quanto por parte dos Estados (JESUS, 2005). Esses investimentos em pesquisa, produção e comercialização no setor biotecnológico, em especial nas sementes transgênicas, procuram legitimar-se pelo argumento de que esse produto da engenharia genética seria capaz de promover a diminuição do uso de venenos agrícolas e o aumento da produtividade, além de outros benefícios que, em seu conjunto, contribuiriam para a resolução do problema da privação crônica de alimentos que atinge milhões de pessoas em todo o mundo.

O aumento do rendimento dos cultivos por unidade de superfície, por sua vez, fortaleceria a competitividade da agricultura, afetando positivamente as exportações nacionais. Especificamente em favor dos agricultores, os argumentos apresentados estão relacionados à possibilidade de ampliação das margens de lucro, decorrente da diminuição da aplicação de venenos agrícolas. Os altos custos dessas sementes seriam compensados pelos gastos reduzidos com outros insumos externos.

Um estudo sobre os impactos econômicos e socioambientais da biotecnologia na agricultura, realizado a pedido da Abrasem pela Céleres e Céleres Ambiental, constatou aumento da produtividade nas lavouras decorrente do uso de sementes transgênicas. Segundo o presidente da Associação, Narciso Barison Neto, esse resultado significa que “usar sementes com tecnologia gera ganho econômico que fica no bolso do produtor, [...] e que a biotecnologia é fator primordial para aumento da produção de

alimentos sem aumentar a área plantada”³. De acordo com o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB),⁴ “as lavouras transgênicas, além de serem seguras para o meio ambiente, oferecem benefícios em relação às convencionais no que diz respeito à preservação do planeta”⁵, já que essas plantas “diminuem a necessidade de aplicação de defensivos agrícolas para combater as pragas”⁶.

A expansão dos cultivos transgênicos encontra-se atrelada a uma política de desenvolvimento agrícola que tem na monocultura de grãos para exportação a “salvação da lavoura”. A produção de *commodities* biotecnológicos faz parte de uma estratégia macroeconômica e política de governabilidade que consolidou o posicionamento do agronegócio brasileiro no sistema econômico internacional.

O agronegócio brasileiro se caracteriza e se distingue da agricultura camponesa por ser intensivo em capital, altamente mecanizado e dependente de insumos externos. É um modelo de agricultura que exige disponibilidade de grandes extensões de terra para produção mono específica em escala, contribuindo sobremaneira para a expansão da fronteira agrícola e para a concentração fundiária. A esse despeito, presume-se que seja um importante fator de estabilidade econômica. Denominado de “âncora verde” da economia nacional, foi responsável, no ano de 2014, por um superávit comercial que atingiu US\$ 80,13 bilhões de dólares, representando 43% do total das vendas externas e aproximadamente 23% do PIB nacional (MAPA, 2015).

O agronegócio constitui uma forma de ampliar o saldo da balança comercial a partir da geração de superávits primários. O destino das divisas de exportação das *commodities*, por sua vez, está direcionado ao pagamento de serviços da dívida externa

³ Notícia veiculada pela página da Abrasem na internet. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/estudo-analise-beneficios-dos-transgenicos-na-agricultura/>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

⁴ A CIB é uma organização não governamental e uma associação civil sem fins lucrativos. Tem como objetivo divulgar informações técnico-científicas sobre biotecnologias. Dentre os associados, estão as empresas transnacionais Monsanto, BASF, Bayer, Cargill Agrícola, Syngenta Seeds, Unilever, Nestlé, Pioneer Sementes Ltda e Dow Agrosiences, além da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), da Associação Brasileira de Obtentores Vegetais (Braspov), da Associação Brasileira de Produtores de Semente (Abrasem), da Sociedade Rural Brasileira (SRB), da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e do Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural (IFSC – USP). Disponível em: <<http://cib.org.br/biotec-de-a-a-z/publicacoes/guia-o-que-voce-precisa-saber-sobre-transgenicos/beneficios/>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

⁵ Idem.

⁶ Idem.

do país. Considerando que a política agrícola volta-se, prioritariamente, para a exportação de bens primários, os elementos tecnológicos produtivos já estão, em grande parte, determinados (ANDRIOLI, 2012b).

Nesse sentido, a transgenia representa uma oportunidade de cultivar extensas áreas com pouca força de trabalho, o que é coerente com o propósito de manter a governabilidade do país, principalmente considerando que “os governos contam com o apoio de produtores rurais, em particular de latifundiários” (ANDRIOLI, 2012b, p. 130). Em vista disso, as políticas agrícolas nacionais materializaram a ideia de que o modelo de desenvolvimento agrícola sustentado pelas sementes transgênicas é o único modelo factível e economicamente viável de produção de alimentos.

Para importantes setores da academia e da economia agrícola nacional, “o futuro econômico do campo pertenceria exclusivamente à grande agricultura moderna fortemente mecanizada de grãos, que vem se expandindo nas frentes pioneiras do Oeste e até invade a Amazônia, conquistando os mercados externos para a soja brasileira” (SACHS, 2004, p. 367-368). A soja é a principal cultura agrícola transgênica e corresponde a 49% da área plantada de grãos no país⁷. O complexo soja, que compreende o grão e seus derivados, ocupou o terceiro lugar no *ranking* de exportações no ano de 2013⁸. Nesse mesmo ano, a área plantada de transgênicos atingiu 40,3 milhões de hectares, com taxa de aumento de 10% em relação ao ano anterior (ISAAA, 2014).

Não obstante a relevância do complexo soja para a elevação do PIB brasileiro, é cediço que “ingressos monetários mais volumosos não implicam [necessariamente] maior segurança, dado que a degradação ambiental e outros aspectos sociais permanecem ocultos” (ALIER, 2014, p. 42, grifo nosso)⁹. Não há que se desconsiderar a importância dos ingressos monetários provenientes da exportação de *commodities* para a manutenção de uma balança comercial favorável. Entretanto, esse não deve ser o único aspecto a ser considerado quando da formulação de políticas agrícolas e agrárias.

⁷ Conforme dados do Ministério da Agricultura. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

⁸ Dados consolidados da balança comercial brasileira do ano de 2013. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=571>>. Acesso em 05 jun. 2014.

⁹ “A crítica ao conceito do PIB induziu a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) pela Organização das Nações Unidas. Esse índice considera diversos aspectos sociais, mas não os impactos ambientais” (ALIER, 2014, p. 42).

A formulação dessas políticas deve ter em conta, também, os impactos socioambientais decorrentes dos modelos tecnológicos a serem adotados, bem como os diferentes significados desses modelos para os processos de dependência ou emancipação tecnológica nacional, fenômenos que guardam estreita relação com a segurança alimentar do país.

A análise dos efeitos e dos significados das diferentes estratégias de adesão ou de resistência ao uso de sementes transgênicas não prescinde da explicitação das condições históricas que permitiram o seu desenvolvimento, bem como do interesse dos agentes sociais envolvidos. As agrobiotecnologias não podem ser compreendidas como resultado de uma evolução linear. Antes, são resultado de necessidades, contingências e vontades políticas e econômicas. De acordo com Carneiro (2005), a lógica do modo de produção capitalista inscreve-se na própria materialidade das tecnologias existentes. Assim é que passamos a situar as sementes transgênicas no processo de desenvolvimento do capitalismo no campo, no sentido proposto pelo economista Goodman e pelos sociólogos Wilkinson e Sorj.

1.1 SITUANDO AS BIOTECNOLOGIAS TRANSGÊNICAS: o processo apropriacionista

A transformação da produção agrícola foi reforçada, a partir dos anos 1970, pelo surgimento das biotecnologias transgênicas, reconfigurando a forma como os recursos genéticos vegetais são geridos (ARAÚJO, 2014). Segundo Goodman *et al.* (1990), esse produto da engenharia genética faz parte do processo denominado “apropriacionismo”, que consiste na tendência à capitalização crescente das atividades agrícolas, através da ação empreendida pelos capitais industriais para reduzir a importância da natureza como elemento material da produção rural (GOODMAN *et al.*, 1990)¹⁰.

Para esses autores, a análise das transformações agrícolas não dispensa a compreensão de que a agricultura, ao contrário dos setores da atividade artesanal, não

¹⁰ Além do apropriacionismo os autores apresentam o “substitucionismo” como outra tendência dos capitais industriais. O substitucionismo é o processo pelo qual os produtos agrícolas são substituídos por produtos industriais, como a substituição de açúcar por adoçante e de manteiga por margarina, por exemplo.

poderia ser transformada, de forma direta, em um ramo da produção industrial. A especificidade da agricultura consiste no fato de que a natureza, ao apresentar variáveis sobre as quais o capital não tem controle, estabelece limites ao desenvolvimento capitalista, entretanto tanto a imposição de um processo de produção unificado no sistema agroalimentício, quanto a capacidade de revolucionarem-se os meios de produção (GOODMAN *et al.*, 1990).

Esses limites estruturais do processo de produção são representados “pela natureza enquanto conversão biológica de energia, enquanto tempo biológico no crescimento das plantas e na gestação animal e, ainda, enquanto espaço nas atividades rurais baseadas na terra” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 1). Essas variáveis determinam o padrão e a trajetória do processo apropriacionista, de modo que a industrialização agrícola esteve condicionada à adaptação dos capitais às especificidades naturais.

A impossibilidade de conversão direta e unificada da produção agrícola em industrial orientou o processo apropriacionista para algumas atividades rurais selecionadas, suscetíveis de reprodução industrial. Assim, certos elementos produtivos foram “apropriados pelos capitais [...] e reincorporados na agricultura como insumos ou meios de produção” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 07). Essas apropriações parciais e descontínuas, porém permanentes, definem a origem dos capitais agroindustriais (GOODMAN *et al.*, 1990).

A primeira linha do apropriacionismo inicia-se no século XIX e é representada pela mecanização da agricultura, que afetou a extensão espacial da produção, reduzindo a necessidade absoluta de mão de obra. Esse processo acentuou as discontinuidades entre o tempo de trabalho e o tempo de produção biologicamente determinado, “ao aumentar a velocidade com que operações individuais do processo de trabalho podem ser realizadas, tal como se observa no declínio rápido e continuado das horas-homem por acre” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 22).

Diferentemente da mecanização da produção artesanal, que criou “a base para a reorganização radical na divisão social do trabalho e para o surgimento da indústria moderna” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 10), a mecanização da agricultura não provocou alteração nas bases materiais da produção. Conforme asseveram Goodman *et al.* (1990), a mecanização da agricultura significou a *apropriação industrial de instrumentos de produção*, mas os processos biológicos permaneceram intocados, evidenciando a subordinação continuada do processo produtivo à natureza. Desse modo, “ao contrário

da revolução copernicana do setor manufatureiro, onde a natureza é forçada a circular em torno da máquina, na agricultura a natureza mantém sua predominância e é a máquina que deve circular” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 19).

A mecanização intensiva transformou gradativamente a estrutura dos solos, ocasionando erosão e redução gradual das safras. A segunda linha do processo apropriacionista surge como resposta a esses desequilíbrios, buscando contornar, principalmente, os problemas relacionados à produtividade dos cultivos. Cabe mencionar, no entanto, que as inovações químicas e genéticas desenvolvidas nesse período constituíram uma “nova e mais insidiosa ameaça ao meio ambiente rural” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 10), como adiante se sustentará.

A fim de repor os nutrientes exauridos dos solos, foi necessária a intervenção nos ciclos biológicos de produção, que passaram a ser o objeto da apropriação industrial através da produção de fertilizantes químicos, de herbicidas e de sementes híbridas. Esses movimentos resultaram na emergência de ramos separados da agroindústria, respectivamente associados à engenharia mecânica e automotora e à indústria química (GOODMAN *et al.*, 1990).

A primeira apropriação real do processo natural de produção ocorreu com a manipulação genética das plantas a partir das técnicas de hibridização¹¹. Essas técnicas constituíram as bases científicas do modelo agroindustrial subsequente e marcaram o início de uma verdadeira indústria de sementes (WILKINSON; CASTELLI, 2000).

No século XIX, o melhoramento das plantas era realizado por agricultores e por melhoristas por meio do método de observação e isolamento. A partir de uma seleção visual, isolava-se o cultivo de plantas “que tinham um conjunto de características favoráveis, como um bom sistema radicular, um caule forte, uma espiga pesada, cor, padronização, etc.” (BERLAN, 2011, p. 151).

¹¹ Hibridização é o processo de produção de híbridos que são, “plantas ou animais que resultam do cruzamento de diferentes variedades ou raças, desde que sexualmente compatíveis. Esse cruzamento realiza-se com o objetivo de alcançar o vigor híbrido, resultante do fenômeno da heterose (estado em que a primeira geração de um híbrido é mais forte do que qualquer das variedades que lhe deram origem). A população de um híbrido de primeira geração é uniforme na expressão de suas características físicas, mas não é geneticamente estável, uma vez que, nas gerações seguintes dessa mesma população, as sementes vão perdendo suas características iniciais. Razão pela qual os agricultores não guardam as sementes híbridas, necessitando comprar novas sementes a cada plantio” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 10-11).

Esse método descreve os passos do melhoramento genético de cereais e de pequenos grãos autógamos¹², através do cruzamento de duas plantas com fenótipos¹³ complementares que, quando encontrados juntos em uma planta, distingui-las-iam das demais. A seleção, por essas características, em gerações sucessivas do cruzamento possibilitam que se atinja a homogeneidade e a estabilidade dos cultivos (BERLAN, 2011). Produzem-se, assim, variedades de linha pura, de modo que as características desejadas possam se manter ao longo de gerações.

A distinção, a homogeneidade e a estabilidade possibilitam a atribuição de direitos de propriedade aos cultivos. O elo entre a uniformidade industrial e os direitos de propriedade é claro na medida em que nenhum direito de propriedade poderia ser definido a uma variedade que é heterogênea e instável e, portanto, difícil de caracterizar (BERLAN, 2011). Esses critérios foram os adotados para estabelecer, no início do século XX, o primeiro sistema de direito de propriedade sobre as plantas.

Entretanto, esse método de aperfeiçoamento não se aplica com o mesmo sucesso em variedades de plantas alógamas¹⁴. Nessas variedades, os descendentes herdam características distintas dos ascendentes, dificultando a estabilidade. As tentativas em superar esse problema reprodutivo, que restringia o estabelecimento de características garantidoras à instituição de direitos de propriedade sobre o melhoramento das plantas, culminam no desenvolvimento do milho híbrido na década de 1930.

Os avanços nos conhecimentos científicos relacionados à fisiologia e à reprodução das plantas ampliaram e fortaleceram as tendências apropriacionistas. A transformação da semente em objeto técnico funcional à agricultura capitalista dependeu da conversão dos “segredos” da produção biológica em conhecimento científico e propriedade industrial (GOODMAN *et al.*, 1990). Mecanismos técnicos e político-normativos forneceram as condições necessárias à superação apropriacionista

¹² “**Plantas autógamas** – são plantas que se reproduzem por autofecundação, por meio de seu próprio pólen, fundindo gametas em um mesmo indivíduo” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 11, grifo dos autores).

¹³ “**Fenótipo** – características observáveis de um organismo. Resulta da interação do genótipo com o ambiente” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 10, grifo dos autores).

¹⁴ “**Plantas alógamas** – são as plantas que se reproduzem ao acaso por meio de polinização cruzada (fecundação cruzada) mediante a união de gametas (células reprodutivas – óvulo e espermatozóide) oriundos de indivíduos diferentes” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 11, grifo dos autores).

do principal obstáculo natural à *comoditização* da semente - a sua reprodutibilidade - e instauraram a lógica de restrição de uso.

A este respeito, afirma Berlan (2011), a vida confronta o capitalismo na medida em que “os organismos vivos, plantas, animais, reproduzem-se e multiplicam-se *gratuitamente*. Na realidade, alguns organismos vivos têm até mesmo prazer ao se reproduzir, o que torna essa ‘injustiça’ da natureza duplamente escandalosa! (BERLAN, 2011, p. 145, grifo do autor).

Como se disse, o desenvolvimento de variedades de milhos híbridos representa a parcial superação desses limites. Esse método de obtenção de linhagens parte do pressuposto mendeliano de que variedades autofertilizadas possuem produtividade reduzida. O botânico e geneticista norte-americano George Shull observou que, apesar de o milho autofertilizado ser menos produtivo, quando se cruzam essas variedades obtém-se vigor de primeira geração mais elevado do que o de seus descendentes (BERLAN, 2011).

Assim, a produção de híbridos em plantas alógamas permite uma proteção natural, ou “patente natural”. Já que o acesso às linhas mães é bloqueado, a planta não pode manter “suas características individuais de uma geração para a outra, seja ela fertilizada por cruzamento ou autofertilizada” (BERLAN, 2011, p. 158). Como a população de híbridos de primeira geração não é geneticamente estável, as sementes vão perdendo as suas características iniciais, o que impele os agricultores a não guardarem ou reproduzirem sementes para utilização em safras seguintes, obrigando-os a comprá-las a cada novo plantio.

A partir da hibridização, foi possível a criação de variedades homogêneas, propiciando uma plantação uniforme, adaptada à colheitadeira mecânica e sensível ao uso de fertilizantes químicos. Esse fato constituiu um paradigma agrônomico fixista, segundo o qual as variedades de sementes geneticamente homogêneas seriam a unidade natural da genética vegetal, em razão de sua previsibilidade (BONNEUIL *et al.*, 2011). Com isso, as culturas responderiam às necessidades específicas das indústrias de processamento e da indústria química. A difusão das sementes híbridas foi rápida. Em 1954, cerca de 90% do milho cultivado nos Estados Unidos era híbrido, com ganhos de produtividade de 25% a 50%, comparativamente aos cultivos conduzidos com variedades não híbridas (GOODMAN *et al.*, 1990).

No entanto, a proteção da propriedade industrial de variedades autógamas, como é o caso da soja, do feijão e do algodão, só pode ser assegurada por meio de mecanismos legais (WILKINSON; CASTELLI, 2000). Desse modo, como será abordado adiante, a instituição de marcos regulatórios sobre a propriedade intelectual das plantas garantiu a restrição de uso dessas sementes pelos agricultores.

No decorrer do século XX, os setores da industrial química e de implementos agrícolas convergiram suas estratégias, antes relativamente independentes, para essa inovação tecnológica. Criou-se um padrão interdependente de apropriação do processo de trabalho e do processo natural de produção por parte dos capitais. A fim de fortalecer a simbiose entre as inovações biológicas e a apropriação da indústria química, as principais corporações químicas passaram a adquirir empresas produtoras de sementes, reorientando, de forma significativa, a dinâmica do apropriação industrial (GOODMAN *et al.*, 1990).

A constituição de um pacote tecnológico, que compreende insumos químicos, venenos agrícolas e maquinário, apontava para a complementaridade entre as distintas linhas de apropriação (GOODMAN *et al.*, 1990). No final da década de 1950 e início da década de 1960, o modelo agrícola gestado na Europa e nos Estados Unidos, baseado na adoção de variedades de sementes híbridas e de alto rendimento, difundiu-se pelo mundo.

Os esforços para internacionalizar o processo apropriação constituíram a base da Revolução Verde, que expandiu as técnicas de pesquisa, marcando “uma maior homogeneização do processo de produção agrícola em torno de um conjunto compartilhado de práticas agrônômicas e de insumos industriais genéricos” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 40). A Revolução Verde procurou legitimar-se a partir da propagação global da necessidade do aumento da produção agrícola para que se combatesse a fome. O aumento da produção seria viabilizado pelo uso de sementes selecionadas para responder positivamente à aplicação de fertilizantes à base de nitrogênio e de procedimentos químicos e mecânicos de preparação dos solos e controle de plantas indesejadas (ANDRIOLI, 2012a).

A expressão “Revolução Verde” passou a ser utilizada após um discurso proferido em 1968, pelo então diretor da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento (USAID). Os aumentos de produtividade decorrentes da utilização do pacote tecnológico representariam, segundo ele, uma nova revolução. Às suas palavras:

não uma violenta Revolução Vermelha, como a dos soviéticos, nem uma Revolução Branca como a do Xá do Iran. Eu a chamo de ‘Revolução Verde’. [...] Mas as nações em desenvolvimento – seus governos, suas instituições e seus agricultores – não podem sustentar a Revolução Verde sem suporte externo. Faltam-lhes recursos para pesquisa. Falta-lhes capital para construir fábricas de fertilizantes. Faltam-lhes técnicos para treinar seus povos às novas maneiras. (GAUD, 1968 *apud* REIS, 2012, p. 64).

No cenário mundial, a Organização Internacional para a Agricultura e Alimentação (FAO) e o Banco Mundial foram os principais responsáveis pela difusão do pacote tecnológico da Revolução Verde como promotor de modernização agrícola (LONDRES, 2011). O argumento de que era necessário aplicar os avanços científicos já alcançados em países da Europa e nos Estados Unidos, nos países de capitalismo periférico, oculta, entretanto, uma estratégia de ampliação de mercado e de manutenção da influência daqueles países sobre a América Latina e a Ásia. Como assevera Andrioli (2012a), a modernização da agricultura “representava uma chance clara para a expansão da venda de tratores, colheitadeiras, adubos e ‘defensivos agrícolas’” (ANDRIOLI, 2012a, p. 102, grifo do autor).

Um conjunto de políticas governamentais levou a efeito a implantação desse projeto no Brasil. Até a década de 1950, praticamente inexistia um mercado de sementes no país e a produção era realizada pelo Ministério da Agricultura e secretarias estaduais da agricultura. O movimento de transnacionalização da indústria sementeira toma impulso a partir da década de 1960, com a instalação da firma estrangeira Pioneer em 1964 e da empresa Cargill no ano seguinte.

Na década de 1960 teve início a indústria brasileira de sementes, com a Campanha de Fitossanidade e da Semente do Trigo. No ano de 1965, surge a primeira legislação de âmbito nacional para a indústria de sementes, regulamentada em 1967. Nesse período se articula uma política de produção de sementes conhecida como Plano Nacional de Sementes – Planasem, estabelecendo a subsidiariedade do Poder Público na produção de sementes básicas e comerciais e a obrigatoriedade do registro de todas as pessoas e entidades dedicadas à produção de sementes e mudas (WILKINSON; CASTELLI, 2000). A primeira Lei de Sementes brasileira foi revogada e substituída por

outra em 1977¹⁵. Sob a vigência dessas leis, diversas empresas estrangeiras entraram no mercado nacional: “em 1971, a Limagrain e a Asgrow; em 1978, a Dekalb e, em 1979, a Ciba-Geigy” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 57). Essas normas foram editadas em um período em que vários países adotaram legislações semelhantes, por influência do paradigma produtivista e modernizador da agricultura.

A criação, em 1965, do Sistema Nacional de Crédito Rural contribuiu para o avanço do processo. Esse Sistema vinculava a obtenção de crédito à aquisição de insumos químicos pelos agricultores. Em 1975, o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) foi instituído, como parte do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). O PNDA fomentou a instalação de empresas subsidiárias de transnacionais de insumos agrícolas no país (LONDRES, 2011).

A partir da década de 1970, o desenvolvimento da engenharia genética estabeleceu um novo paradigma tecnológico para o melhoramento das plantas, derivado dos avanços nos estudos da biologia molecular. A possibilidade de inserção de um transgene com uso das técnicas de DNA recombinante, e o conseqüente surgimento das plantas transgênicas, seguiram desde então o processo bissecular da industrialização da agricultura e de privatização da vida (BERLAN, 2011).

As plantas transgênicas, como todos os organismos criados a partir das técnicas de DNA recombinante, são uma construção formada por genes provenientes de diferentes espécies, gêneros, reinos, que são acrescentados a um organismo normal (BERLAN, 2011). Ainda que os organismos pertençam a espécies distintas, é possível, a partir dessas técnicas, transferir genes de um organismo para o outro *independentemente de fertilização*.

Segundo Berlan (2011), essas plantas trazem um gene promotor (como o gene do vírus mosaico da couve-flor), um gene de qualquer organismo que confira à planta alguma característica valiosa ou uma função (como um gene de um inseto), e um gene marcador, que vai ordenar as células que foram transformadas (como um gene bacteriano que confere resistência antibiótica). Desse modo, a planta transgênica adquire características que não fariam parte do repertório de sua espécie, podendo transmiti-las para sua progênie, reduzindo-se o tempo de obtenção de novas variedades,

¹⁵Atualmente a Lei nº 10.711/2003 dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, regulamentando a produção de sementes no país.

que pode passar de sete a oito anos, para três ou quatro anos (SALLES-FILHO, 1993 *apud* REIS, 2012).

A biologia molecular define esses organismos, compostos de tipos geneticamente distintos de células, de “quimera genética”¹⁶. Por essa razão, no início da era transgênica, a expressão escolhida pelos cientistas para designar esse novo produto da engenharia genética foi exatamente essa. Para Berlan (2011), o termo “Organismo Geneticamente Modificado” (OGM) representa uma corrupção de vocabulário, que não expressa a dimensão real dessa tecnologia, posto que todos os organismos são, constante e naturalmente, “modificados geneticamente”. A utilização institucional desse termo foi imposta pela empresa Monsanto como estratégia de *marketing*, fornecendo a dimensão da *comoditização* da biologia e do poderio das transnacionais desse ramo, que procuram descrever essas técnicas revolucionárias “como a continuação, por meio de métodos mais confiáveis, mais precisos, mais previsíveis e mais seguros, daquilo que a humanidade tinha feito desde o início da domesticação de plantas e animais” (BERLAN, 2011, p. 161)¹⁷.

Essas novas biotecnologias “marcaram um avanço generalizado na manipulação industrial da natureza e deram início a uma revolução tecnológica na reprodução de plantas e animais domésticos, nos agroquímicos e na fabricação de alimentos” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 04). Essa fase do processo apropriacionista pode ser denominada de bioindustrialização.

A partir da bioindustrialização, a natureza não representaria mais uma limitação definitiva à transformação capitalista do processo de produção e divisão social do trabalho (GOODMAN *et al.*, 1990). As sementes transgênicas possibilitam determinar “o rendimento, a estrutura da planta, a maturação, a absorção de nutrientes e a compatibilidade com os insumos produzidos industrialmente” (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 39). Com essa inovação, as empresas puderam obter controle sobre os ciclos reprodutivos das plantas, consolidando uma abordagem segundo a qual a semente é essencialmente um pacote de informações genéticas (REIS, 2012).

¹⁶Em alusão à Quimera, ente da mitologia grega que possui cabeça de leão, torso de cabra e parte posterior de dragão ou serpente.

¹⁷“Uma expressão mais precisa para designar os OGMs cultivados seria Clones de Pesticidas Quiméricos Patenteados, ou CPQP” (BERLAN, 2011, p. 161).

De acordo com Berlan (2011), o controle da natureza deriva da manipulação de seus *bits* miniaturizados. Com a descoberta, na década de 1950, da estrutura da dupla hélice, colocou-se o desafio da elucidação do código genético. Duas hipóteses foram formuladas em torno dessa problemática: a “hipótese da sequência” e a do “dogma central”, segundo as quais um gene determinaria exata e inequivocamente a sequência de aminoácidos de uma proteína (BERLAN, 2011). “O diagrama gene → proteína, no qual a seta vai do gene à proteína, representa o paradigma [...] da biologia molecular” (BERLAN, 2011, p. 163). O triunfo dessa elucidação do código genético teve por consequência a consolidação do DNA como a “molécula da vida”. Restaria aos biólogos decifrar a sequência, ou genoma¹⁸.

A partir desse momento, a biologia molecular tornou-se um ramo de crescentes investimentos, públicos e privados. Em 1973, a primeira manipulação transgênica instituiu um novo “Eldorado”. O deslocamento dos genes tornaria possível a produção de qualquer proteína e sua correspondente função e, “uma vez que os genes fossem reconhecidos como produzindo proteínas bem definidas, eles poderiam ser patenteados” (BERLAN, 2011, p. 165). Com efeito,

Tal intervenção no ciclo natural de reprodução poderia ser usado para trazer enormes benefícios à humanidade, através da ampliação da produtividade e das margens de lucro dos cultivos em solos mais pobres. Ela seguramente abre um novo e lucrativo capítulo na apropriação industrial da agricultura. (GOODMAN *et al.*, 1990, p. 100).

De fato, à semelhança dos argumentos que buscaram legitimar a expansão do pacote tecnológico da Revolução Verde, a produção, o cultivo e a comercialização de sementes transgênicas sustentam-se sob os auspícios filantrópicos de que poderiam contribuir para a resolução do problema da fome no mundo, através do aumento da produtividade dos cultivos. Como adiante se sustentará, o aumento da produtividade é passível de contestação, mesmo se fosse possível reduzir a complexidade do problema da fome a aspectos meramente produtivos.

Nesse período, a indústria sementeira torna-se um setor de crescente interesse por parte dos grandes grupos da química, da farmacêutica, da petroquímica e

¹⁸ “**Genoma** – é todo o material genético contido nos cromossomos (estruturas lineares que contêm genes de um determinado organismo). Pesquisas atuais visam a mapear e sequenciar o genoma de diversos organismos, incluindo o humano” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 10, grifo dos autores).

agroalimentar, na medida em que as biotecnologias possibilitaram a ampliação de seus mercados (WILKINSON; CASTELLI, 2000). Atualmente, 99% das agrobiotecnologias podem ser reunidas em três categorias: plantas que produzem proteínas inseticidas nas suas células; plantas que acumulam herbicidas totais, sem desencadear a via metabólica letal, normalmente ativada pela aplicação de herbicida; e plantas com ambas as características anteriores (FERMENT, 2011).

Entre os anos 1981 e 1989, intensifica-se a concentração do mercado de sementes no Brasil, com o domínio de 83% das transações por apenas quatro empresas: a Agrocere¹⁹, a Cargill, a Braskalb e a Pioneer. O resto do mercado era composto por um conjunto heterogêneo de empresas com menor participação (WILKINSON; CASTELLI, 2000). Entretanto, a maior movimentação aconteceu logo após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, em 1997, quando diversas empresas nacionais de sementes foram compradas por multinacionais, principalmente as detentoras de tecnologia de ponta na área de biotecnologia.

Em 1998, a Agrocere, única empresa de capital nacional dentre as líderes do mercado, é comprada pela Monsanto. No ano de 1999, “as quatro maiores empresas detinham 90% do mercado de sementes de milho, todas elas transnacionais. A Monsanto, por intermédio da empresa Monsoy (sua filial no Brasil), abocanhou as fatias da Agrocere, da Cargill e da Braskalb” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 62). Atualmente, apenas seis companhias lideram o mercado mundial de sementes. Dos Estados Unidos, as empresas Monsanto, Dow Chemical (Dow AgroScience) e a DuPont; da Europa, a empresa suíça Syngenta e as alemãs Bayer e BASF (ANDRIOLI, 2012b).

A fim de materializar legalmente sua hegemonia sobre o mercado agrícola nacional, as empresas ligadas à produção de sementes articularam-se com a bancada ruralista no Congresso Nacional (LONDRES, 2006), possibilitando a aprovação de leis para orientar “o desenvolvimento de um setor ‘moderno’ e comercial de produção de

¹⁹“A empresa Agrocere foi fundada em 1945 como resultado da iniciativa de dois geneticistas que em 1937 colocaram em funcionamento um dos primeiros programas de pesquisa em milho híbrido na Universidade Federal de Viçosa. Essa iniciativa havia sido precedida por experiências anteriores realizadas na Universidade de Campinas (1932). Em 1948, produzidos os primeiros híbridos de milho comerciais, estabeleceu-se um convênio com a empresa Ibec, do Grupo Rockefeller, e, em 1951, a Agrocere transformou-se em sociedade anônima, passando ao controle da Fundação Rockefeller, sócio majoritário. A fusão com a Ibec permitiu a incorporação de equipamentos modernos empregados internacionalmente na produção de sementes, o aumento dos recursos financeiros e o acesso a bancos nacionais e internacionais, elemento indispensável para ampliação de suas atividades” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 56).

sementes” (SANTILLI, 2009, p. 134, grifo da autora). O sistema político normativo acerca da propriedade intelectual sobre as plantas e do acesso aos recursos genéticos é objeto da seção seguinte do presente capítulo.

1.2 MARCO REGULATÓRIO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DAS PLANTAS E SOBRE O ACESSO AOS RECURSOS GENÉTICOS

Como já se disse, a instituição de um complexo marco regulatório sobre a propriedade intelectual das plantas e sobre o acesso aos recursos genéticos vegetais é parte da ação empreendida pelos capitais na transformação da semente em objeto técnico funcional da agricultura capitalista. As principais normas correlatas em vigor no país são:

- o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS);
- a Lei de Proteção de Cultivares;
- a Lei de Sementes;
- a Medida Provisória nº. 2.186, de 2001;
- a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB);
- o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (TIRFAA) e
- a Lei de Biossegurança.

1.2.1 Propriedade Intelectual

Até 1997, o Brasil não possuía uma legislação que tratasse do direito intelectual sobre as obtenções vegetais. Contudo, o país teve que aderir ao Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS), da Organização Mundial do Comércio (OMC)²⁰. O TRIPS é um marco importante para os direitos de propriedade intelectual e entrou em vigor no Brasil em 1995. O acordo obriga os países signatários a instituir um sistema de proteção às obtenções vegetais, reconhecendo e protegendo os direitos de propriedade intelectual, bem como

²⁰ Para ser membro da OMC os países devem aderir a todos os acordos dessa organização.

estabelecendo mecanismos de execução de tais direitos por meio de sanções (SANTILLI, 2009). Nosso sistema foi inspirado no conteúdo da ata de 1978, da convenção da União para a Proteção das Variedades Vegetais (UPOV), e resultou na aprovação da Lei de Proteção de Cultivares em 1997²¹.

O princípio geral do acordo TRIPS é o patenteamento de todo novo produto ou processo. A criação de padrões mínimos de proteção de patentes rompeu com a lógica então vigente de regulamentação internacional da propriedade intelectual, que era a da Convenção de Paris para a Proteção Industrial. Nos termos da Convenção de Paris, cada país poderia regulamentar o tema da forma que considerasse mais apropriada, podendo excluir alguns setores industriais ou tecnológicos da proteção por patentes.

Antes do TRIPS, a lei de patentes brasileira excluía do patenteamento medicamentos, alimentos e produtos químicos (SANTILLI, 2009). Com a adesão do Brasil ao acordo, o país teve que conceder patentes a produtos e processos em todos os setores tecnológicos. Conforme o artigo 27.3 do TRIPS, “os [países] membros concederão proteção a variedades vegetais, seja por meio de patentes, seja por meio de um sistema *sui generis* eficaz, seja por uma combinação de ambos” (grifo nosso).

O TRIPS não define “sistema *sui generis*”; entretanto, a UPOV “passou a sustentar que a adesão à Convenção Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (Convenção da UPOV) seria a forma mais adequada e eficaz de se adotar um sistema *sui generis* de proteção às variedades vegetais” (SANTILLI, 2009, p. 187, grifo da autora). Em decorrência disso, muitos países optaram por aprovar suas leis nacionais inspiradas no modelo da UPOV, de modo a facilitar sua aceitação pelo Conselho do Acordo TRIPS (SANTILLI, 2009).

Essa Convenção tem passado por sucessivas revisões, sempre no sentido de restringir o direito dos agricultores. Sua última ata, aprovada em 1991 e vigente desde 1998, estendeu o período mínimo de proteção patentária para vinte anos. A ata anterior, de 1978, previa um período mínimo de proteção de 15 anos. Foram ampliadas, ademais, as atividades abrangidas. Pela ata de 1991, a produção ou reprodução das variedades

²¹ A União para a Proteção das Variedades Vegetais (UPOV) é atualmente vinculada à Organização Mundial para Propriedade Intelectual (OMPI) e seu sistema legal, no qual se baseia a legislação brasileira, é voltado à proteção de inovações produzidas por melhoristas, por meio de métodos considerados científicos, e que resultam em cultivares adaptados ao modelo agrícola industrial, ou seja, os que preenchem os requisitos de homogeneidade e estabilidade (SANTILLI, 2009).

protegidas para quaisquer finalidades depende de autorização do obtentor²². A ata de 1978 prevê a autorização do obtentor somente para a produção com fins comerciais.

A mais importante alteração trazida pela ata de 1991 refere-se ao direito dos agricultores de guardar as sementes protegidas para utilizá-las nas safras seguintes, o chamado “privilégio do agricultor”²³. Pela dicção da ata de 1978, os agricultores podem guardar as sementes para utilizá-las nas safras seguintes, sem necessidade de autorização do obtentor; já pela ata de 1991, aos agricultores só é permitida a utilização de sementes para a safra seguinte, caso a legislação nacional permita, dentro de limites razoáveis, e desde que sejam resguardados os interesses do obtentor.

O Brasil aderiu à ata de 1978 da Convenção da UPOV²⁴. Entretanto, a adesão à ata de 1978, menos restritiva ao direito dos agricultores, só foi possível até 1998. Atualmente, para um país passar a ser membro da UPOV, deve aderir à ata de 1991.

Cabe frisar, contudo, que nenhum país está obrigado a se tornar membro do UPOV para fazer parte do acordo TRIPS, já que esse prevê a possibilidade de cada país adotar um sistema *sui generis* de proteção às variedades vegetais. A Índia, por exemplo, aderiu ao acordo TRIPS e aprovou, em 2001, a Lei de Proteção às Variedades de Plantas e aos Direitos dos Agricultores. Essa lei não corresponde a nenhuma das atas da UPOV, é um sistema *sui generis*. Outro exemplo é o do Nepal: embora sofrendo pressão dos Estados Unidos para que aderisse à UPOV, na fase inicial de sua tratativa para ser membro da OMC, resistiu e não aderiu, principalmente em virtude da forte campanha da sociedade civil nepalense, que ressaltou os impactos negativos do sistema UPOV sobre os sistemas agrícolas tradicionais (SANTILLI, 2009).

A Lei brasileira de Proteção de Cultivares (Lei 9.456 de 1997) corresponde, em grande parte, à ata de 1978 da Convenção da UPOV. A aprovação dessa lei garantiu a propriedade intelectual sobre os cultivares e a cobrança de *royalties* pelo uso das

²² Pessoa física ou jurídica que desenvolve um cultivar novo, distinto, homogêneo e estável.

²³ “Além do ‘privilégio’ ou ‘isenção do melhorista’, o direito de obtenção vegetal resguarda ainda o chamado ‘privilégio do agricultor’, que preferimos chamar de ‘direito do agricultor’” (SANTILLI, 2009, p. 178, grifo da autora). Para Santilli, a expressão “privilégio do agricultor” é tendenciosa, já que a prática de produzir e guardar as sementes melhores para a safra seguinte remonta ao início da agricultura, há 12 mil anos. Para a autora, o sistema de proteção aos direitos de propriedade intelectual pretende reduzir essa prática tradicional a um “privilégio”, como se fosse uma generosa concessão feita pelos melhoristas aos agricultores. Ao contrário, os melhoristas é que conquistaram o privilégio de acessar as sementes que os agricultores cultivaram há milênios.

²⁴ “A China também é membro da UPOV com base na Ata de 1978, e nas Américas, além do Brasil, a Argentina, o Paraguai, o Uruguai, o Chile, a Colômbia, o Equador, a Colômbia e o México também o são” (SANTILLI, 2009, p. 200).

sementes. “Assim, a semente, que é o principal agente de transformação biotecnológica, tornou-se o insumo mais importante na estratégia de ocupação do mercado pelas transnacionais” (WILKINSON; CASTELLI, 2000, p. 74).

A Lei de Proteção de Cultivares traz os mesmos requisitos estabelecidos na Convenção para que o cultivar seja objeto de direito de propriedade intelectual. O cultivar deve ser caracterizado como novo, distinto, homogêneo e estável. De acordo com Berlan (2011), esses requisitos correspondem aos passos do melhoramento genético das plantas autógamas, conforme já exposto em seção anterior desse capítulo. A legislação de propriedade intelectual é, desse modo, a base legal para o melhoramento moderno já que nenhum direito de propriedade poderia ser estabelecido para variedades heterogêneas, mutáveis ou instáveis.

A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual dos cultivares se dá mediante a concessão de um Certificado de Proteção de Cultivar ao obtentor. Através dessa concessão, o obtentor torna-se o titular do direito de propriedade intelectual sobre um cultivar e passa a ter o monopólio sobre a sua produção para fins comerciais. Os terceiros que tenham interesse em reproduzi-los comercialmente dependem de sua autorização, condicionada, em geral, ao pagamento de *royalties*.

A lei estabelece o prazo de proteção de quinze anos, contados a partir da data da concessão do certificado provisório de proteção, e de dezoito anos para videiras, as árvores frutíferas, florestais e ornamentais. Até o ano de 2010, haviam sido incluídas no sistema de proteção mais de 100 espécies de plantas e “havam sido concedidos 2.126 Certificados de Proteção, sendo 38 de espécies florestais, 34 de forrageiras, 101 de espécies frutíferas, 87 de olerícolas, 684 para grandes culturas e 717 para soja” (REIS, 2012, p. 126).

Essa lei prevê exceções ao privilégio do melhorista. A primeira delas consiste no direito do agricultor de reservar e plantar as sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha. Prevê, ainda, o direito de uso ou venda como alimento ou matéria-prima do produto obtido do seu plantio, exceto para fins reprodutivos. Concede ao pequeno produtor rural o direito de multiplicar sementes para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não governamentais, autorizados pelo Poder Público.

Para fins da referida lei, considera-se pequeno produtor rural aquele que, simultaneamente, atenda aos seguintes requisitos: explore parcela de terra na condição de proprietário, posseiro, arrendatário ou parceiro; mantenha até dois empregados permanentes, sendo admitido ainda o recurso eventual à ajuda de terceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária o exigir; não detenha, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados segundo a legislação em vigor; tenha, no mínimo, oitenta por cento de sua renda bruta anual proveniente da exploração agropecuária ou extrativista e resida na propriedade ou em aglomerado urbano ou rural próximo.

A Lei de Proteção de Cultivares não permite a venda em mercados locais, por pequenos produtores rurais, de sementes de variedades protegidas sem a autorização do titular do cultivar protegido e o pagamento de *royalties*. Essa proibição tem dado causa a diversos entraves. As empresas que comercializam tais sementes necessitam pagar “uma parcela de seus lucros ao titular do cultivar protegido, e, para tanto, precisam fazer o controle de todas as vendas e verificar *in loco* as condições de produção das organizações” (SANTILLI, 2009, p. 312). Por essa razão, elas têm se negado a comercializar pequenas quantidades a um número grande de compradores. Desse modo, a diversidade de sementes ofertadas aos pequenos agricultores é limitada, o que viola os seus direitos e empobrece a base genética dos cultivos agrícolas (SANTILLI, 2009).

1.2.2 Acesso aos recursos genéticos

A Lei de Sementes brasileira (Lei nº 10.711 de 2003) dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e foi regulamentada pelo Decreto 5.153 de 2004. Tem por objeto a garantia da identidade e da qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional.

Em geral, as leis de sementes e mudas surgiram devido à grande pressão exercida por parte dos organismos internacionais sobre os países de capitalismo periférico para que criassem normas que “garantissem aos agricultores o acesso a sementes e mudas de ‘boa qualidade’, de modo a aumentar a produtividade agrícola e a oferta de alimentos” (LONDRES, 2006, p. 06, grifo da autora). Entretanto, a lei nacional acabou por estabelecer normas gerais que só podem ser cumpridas pelas grandes indústrias sementeiras.

A fim de garantir a identidade e a qualidade dos cultivares, essa lei estabelece que a produção, o beneficiamento e a comercialização de sementes e mudas estão condicionados à prévia inscrição do cultivar no Registro Nacional de Cultivares (RNC). Exige, para tanto, que os cultivares registrados tenham um mantenedor, pessoa física ou jurídica que se responsabiliza por tornar disponível um estoque mínimo de material de propagação de uma cultivar, conservando suas características de identidade genética e pureza varietal.

Em geral, as mantenedoras são as próprias empresas obtentoras do cultivar e, na maior parte dos casos, as cooperativas e associações da agricultura familiar e camponesa não possuem as condições econômicas para tornarem-se mantenedoras, o que inviabiliza a produção comercial de suas sementes (REIS, 2012). O Decreto 5.153 de 2004, que regulamenta a Lei de Sementes, estabelece que o Ministério da Agricultura poderá autorizar, observado o interesse público e desde que não cause prejuízo à agricultura nacional, a inscrição no RNC de espécie ou de cultivar de domínio público que não apresentem origem genética comprovada, sem o cumprimento das exigências de mantenedor. Não obstante, a exceção prevista não foi suficiente para assegurar o direito dos agricultores, já que os programas de crédito exigiam, em sua maior parte, a utilização de sementes provenientes do sistema formal de produção.

Graças à iniciativa e mobilização dos movimentos sociais camponeses e das organizações agroecológicas, foram introduzidos alguns dispositivos sobre as sementes locais na Lei de Sementes nacional. O artigo 48 da referida lei é considerado uma importante conquista dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil (REIS, 2012). Tal dispositivo veda o estabelecimento de restrições à inclusão de sementes e mudas de cultivar local, tradicional ou crioula em programas de financiamento ou em programas públicos de distribuição ou troca de sementes, desenvolvidos por agricultores familiares. A partir desse dispositivo, os programas de financiamento não podem exigir a utilização de sementes provenientes do sistema formal, o que, segundo Reis (2012), era prática comum desde a estruturação do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Contudo, alguns problemas foram enfrentados pelos agricultores no uso de sementes crioulas, principalmente pelo fato de a Lei de Sementes ser destinada a regular o sistema formal de produção e, não raro, os agentes públicos acabarem aplicando os mecanismos específicos do sistema formal aos sistemas locais (REIS, 2012). Um

exemplo dos efeitos dessas políticas foi o que ocorreu nas safras agrícolas de 2004/2005 e 2005/2006, quando a região sul do país sofreu forte estiagem, ocasionando quebra de safra. Nesse período, os agricultores que obtiveram crédito rural junto ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF e conduziram suas lavouras com o uso de sementes crioulas tiveram o seu seguro agrícola negado, sob o argumento de que o seguro apenas cobriria os prejuízos se as sementes utilizadas fossem as indicadas no Zoneamento de Risco Climático do Ministério da Agricultura. Ocorre que esse zoneamento só contempla as variedades registradas no RNC, específico para as sementes provenientes do setor formal de produção. Mesmo que as sementes crioulas não necessitem, por força de lei, de inscrição nesse registro, os agentes públicos acabaram aplicando os mecanismos específicos do sistema formal aos sistemas locais, causando enormes prejuízos aos agricultores (LONDRES, 2006).

Somente em 2006, depois de intensos debates entre o governo e as organizações de agricultores, foi sancionada a Lei 11.322, que autorizou o pagamento do seguro de forma retroativa àqueles agricultores. É importante destacar que essa foi uma solução pontual para o problema e que diversos agricultores da região sul do país, receosos de não receberem o seguro no caso de necessidade, acabaram deixando de plantar sementes crioulas (LONDRES, 2006).

Este fato gerou graves consequências para a agricultura camponesa, já que o uso dessas sementes garante a autonomia em relação à necessidade de insumos externos. Além da dimensão econômica, o uso das sementes crioulas tem dimensões sociais, culturais e antropológicas: “as comunidades agricultoras guardam um grande capital de conhecimentos associados ao uso dessas sementes, que facilmente se perde com o seu desaparecimento” (LONDRES, 2006, p. 23).

Outro aspecto digno de nota é que, embora a Lei de Proteção de Cultivares reconheça o direito dos agricultores ao uso próprio de sementes, a Lei de Sementes restringiu o exercício desse direito. Essa lei estabeleceu três novas condições para o exercício do direito ao uso próprio de sementes: i - que as sementes armazenadas sejam utilizadas na propriedade do agricultor ou em outra cuja posse detenha; ii - que a quantidade de sementes guardadas siga os parâmetros registrados para a cultivar no Registro Nacional de Cultivares; iii - que as sementes sejam utilizadas exclusivamente na safra seguinte.

A legislação acabou por impelir o agricultor à dependência dos interesses das empresas sementeiras. Essa disposição restritiva nos induz à conclusão de que, a despeito de assegurar a identidade e qualidade dos materiais de propagação, a intenção da lei é atrelar o agricultor a contínuo e recorrente processo de aquisição de sementes básicas ou certificadas. Para Santilli (2009), esse instituto normativo deveria limitar-se a regular os sistemas formais, já que os sistemas locais “não podem ser obrigados a se enquadrar em normas tão distantes de sua realidade econômica e sociocultural” (SANTILLI, 2009, p. 140). Este é um ponto que tem gerado discussões.

Os problemas enfrentados pelos agricultores em obter o seguro do PRONAF trouxeram à baila a necessidade das sementes crioulas serem registradas. Iniciou-se uma negociação com representantes do governo e com a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), no sentido de encontrar uma fórmula para enquadrar as sementes crioulas no RNC (LONDRES, 2006, p. 17). Pensamos, entretanto, que a pertinência dessa proposta deve ser questionada; afinal, as sementes crioulas têm como característica “o fato de serem continuamente moldadas pela interação entre as práticas culturais dos agricultores e as condições ecológicas a que são submetidas” (REIS, 2012, p. 138). Ainda, o registro das variedades crioulas limitaria a dinâmica de desenvolvimento de tais variedades. Uma série de outras objeções são feitas pelos movimentos sociais, dentre as quais:

o temor das organizações de agricultores, de que a entrada das sementes crioulas no sistema oficial de registro possa abrir espaço para sua apropriação por empresas ou melhoristas privados; [...] muitas variedades são cultivadas por diversas comunidades ao mesmo tempo e, como a simbologia do registro é associada à propriedade, decidir quem realizaria tal registro poderia gerar situações de conflito. (REIS, 2012, p. 138- 139).

De acordo com Londres (2006, p. 18), o RNC passou a representar para as organizações camponesas um instrumento político de dominação do capital privado, “elaborado com vistas a viabilizar a propriedade intelectual dos recursos genéticos e a privatização da biodiversidade”.

A Lei de Sementes estabelece, ainda, a inscrição obrigatória de todas as pessoas físicas ou jurídicas que exerçam as atividades de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise, comércio, importação e exportação de sementes e

mudas no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem). Os requisitos para a inscrição variam de acordo com a categoria das atividades exercidas.

O produtor de sementes, por exemplo, deve inscrever os campos de produção de sementes, comprovar a origem do material de reprodução, apresentar a autorização do obtentor, no caso de cultivar protegido e o contrato com o certificador, se for o caso. Ademais, deve “manter à disposição do órgão de fiscalização o projeto técnico de produção, os laudos de vistoria de campo, o controle de beneficiamento, o termo de conformidade e o certificado de sementes, o contrato de prestação de serviços” (SANTILLI, 2009, p. 154), dentre outros requisitos. Conforme será exposto no capítulo terceiro do presente trabalho, essas imposições legais têm gerado inúmeras dificuldades aos pequenos produtores de sementes, principalmente porque oneram em demasia os seus sistemas produtivos.

Cabe referir que o processo de certificação de sementes e mudas instituído por essa norma técnica estabelece que a produção de sementes deva ser realizada por meio de um processo de progressão de 6 classes diferentes (REIS, 2012), qual seja:

- 1) semente genética: obtida sob o controle direto do obtentor;
- 2) semente básica: obtida a partir da reprodução de semente genética;
- 3) semente certificada de 1ª geração (C1): obtida a partir da reprodução de semente genética ou básica;
- 4) semente certificada de 2ª geração (C2): obtida a partir da reprodução de semente genética, básica ou C1;
- 5) semente não certificada com origem genética de 1ª geração (S1);
- 6) semente não certificada com origem genética de 2ª geração (S2).

A produção de sementes C2, C1 e básica, se dá, respectivamente pela reprodução de, no máximo, uma geração da categoria imediatamente anterior. Assim, o produtor de sementes que cultivar semente básica, colherá sementes C1; o que plantar semente C1, colherá semente C2 e assim sucessivamente. Desse modo, o agricultor se vê obrigado a adquirir sementes básicas diretamente do mantenedor de cada variedade que cultiva a cada cinco anos (REIS, 2012). “As sementes de classe não certificada (S1

e S2) poderão ser produzidas por no máximo, duas gerações, a partir das sementes certificadas básicas ou genéticas” (REIS, 2013, p. 131).

O estabelecimento dessa norma técnica aumentou a dependência de toda a cadeia de produção de sementes “dificultando a permanência de pequenas empresas de sementes no mercado ou ainda, de produção de sementes registradas pelos agricultores” (REIS, 2013, p. 131). Esse sistema de certificação impôs dificuldades de ordem financeira aos agricultores já que as sementes básicas custam, em média, de 05 a 06 vezes mais que as sementes comerciais encontradas no mercado (REIS, 2012). Ainda, as sementes básicas são produzidas com uma alta utilização de adubos químicos e agrotóxicos (REIS, 2012).

O Brasil possui uma legislação específica sobre o acesso aos recursos genéticos, a Medida Provisória nº. 2.186, de 2001, conhecida como MP de Acesso aos Recursos Genéticos. Por meio dessa norma, o acesso ao patrimônio genético existente no país somente será realizado mediante autorização da União; o seu uso, comercialização e aproveitamento para quaisquer fins deverão ser submetidos à fiscalização e repartição de benefícios. A Medida Provisória regulamenta também o acesso ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, definindo-o como a informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético²⁵.

A comunidade que cria, desenvolve ou mantém o conhecimento tradicional tem o direito de ter indicada a origem do acesso ao conhecimento tradicional em publicações ou quaisquer outros usos que dele se faça, de impedir que terceiros não autorizados utilizem, realizem pesquisas ou explorem o conhecimento tradicional associado, que divulguem, transmitam ou retransmitam dados ou informações que integrem ou constituam o conhecimento. Também é reservado a essas comunidades o direito de receber benefícios pela exploração econômica do conhecimento tradicional por terceiros²⁶.

²⁵Para fins da referida lei, entende-se por comunidade local “o grupo humano, incluindo remanescentes de comunidades de quilombos, distinto por suas condições culturais, que se organiza, tradicionalmente, por gerações sucessivas e costumes próprios, e que conserva suas instituições sociais e econômicas”.

²⁶Não obstante a Medida Provisória determine que o direito de propriedade intelectual deverá informar a origem do material genético e do conhecimento tradicional associado, “pesquisa realizada pelo Instituto Socioambiental revelou que até março de 2006, menos de 10% dos pedidos de patentes realizados no Brasil indicavam a origem do material genético ou do conhecimento tradicional associado e que nenhum pedido de patente havia sido precedido de autorização pelo CGEN para acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional” (REIS, 2012, p. 145).

Entretanto, a MP dispõe que a proteção ao conhecimento tradicional não afetará, prejudicará ou limitará os direitos relativos à propriedade intelectual. Assim, “não há óbice que produtos ou processos obtidos a partir do acesso ao conhecimento tradicional sejam patenteados ou objeto de outro tipo de propriedade intelectual, desde que haja a repartição dos benefícios” (REIS, 2012, p. 144). A repartição dos benefícios é feita através de um contrato entre os provedores e os usuários dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, com o objetivo de estabelecer formas de compensação pela utilização de recursos e saberes com finalidades comerciais. “Os benefícios podem ser: divisão de lucros, pagamento de *royalties*, acesso e transferência de tecnologias, licenciamento de produtos e processos sem ônus, capacitação etc.” (SANTILLI, 2009, p. 274-275).

A MP institui, ainda, o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – CGEN. O CGEN é o órgão responsável pela gestão do patrimônio genético e competente para deliberar sobre a autorização de acesso e de remessa de amostra de componente do patrimônio genético, mediante anuência prévia dos respectivos titulares, conforme o artigo 14, inciso I, alínea a, da referida MP. Tal Conselho é composto por representantes de diversos órgãos governamentais e setores interessados, como as empresas de biotecnologia, as instituições científicas e as comunidades locais. Somente os representantes de órgãos governamentais têm direito ao voto. Entretanto, é fundamental que todos os atores sociais que participam de tal conselho possam exercer tal direito, para que o conselho possa atuar como instância de mediação de interesses conflitantes, e, principalmente, para que exista o controle social efetivo sobre as políticas de gestão do patrimônio genético (SANTILLI, 2009).

Como parte do patrimônio genético, as sementes crioulas necessitam também da anuência prévia das comunidades camponesas para que possam ser utilizadas por empresas de biotecnologias que as queiram coletar para fins industriais ou de prospecção. Todavia, até o momento, não existe nenhum contrato de utilização do patrimônio genético e repartição de benefícios entre agricultores e bioprospectores que tenham resultado em benefícios concretos para os agricultores, conforme ressalta Santilli (2009).

O Brasil aderiu à Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A CDB foi o primeiro acordo internacional a abordar a diversidade biológica considerando

sua dimensão genética. Tem como objetivos a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.

O princípio que rege a CDB é que os Estados detêm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas políticas ambientais e a responsabilidade de assegurar que as atividades sob sua jurisdição ou controle não causem dano ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional. Em seu artigo 15, a Convenção reconhece aos Estados a autoridade para determinar o acesso a recursos genéticos pertence aos governos nacionais. A partir desse reconhecimento, a CDB representou um rompimento com a concepção de que os recursos genéticos são um “patrimônio da humanidade”²⁷. O acesso a esses recursos deverá ser feito em termos mutuamente acordados e está sujeito ao consentimento prévio fundamentado do país provedor e à repartição equitativa dos benefícios derivados.

Conforme Reis (2012), a CDB apresentou uma “solução de compromisso” entre os países do Norte, detentores de biotecnologias, e os do Sul, fornecedores de recursos genéticos, acerca da diversidade biológica e da biotecnologia. Ao mesmo tempo em que se preservou a aplicação do sistema de propriedade intelectual sobre os produtos da biotecnologia, “foram estabelecidos mecanismos de negociação dos recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais, a partir de uma abordagem contratual, que prevê a negociação entre os países provedores de recursos e outros agentes, públicos ou privados” (REIS, 2012, p. 94).

Por reivindicação dos países de capitalismo periférico, foi incluída na Convenção uma série de disposições referentes ao acesso às biotecnologias. O artigo 16 dispõe que o acesso à tecnologia e sua transferência a países de capitalismo periférico devem ser permitidos e/ou facilitados em condições justas e as mais favoráveis, inclusive em condições concessionais e preferenciais quando de comum acordo. Prevê ainda o intercâmbio de informações entre os países membros de todas as fontes disponíveis do público pertinentes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica. Intercâmbio esse que deve abranger os resultados de pesquisas técnicas, científicas e socioeconômicas.

Contudo, a CDB não compensou as desigualdades socioeconômicas e políticas entre os países detentores da biodiversidade e os detentores da biotecnologia. A partir

²⁷Nesse sentido, ver Santilli (2009) e Reis (2012).

do princípio da soberania dos países de origem dos recursos genéticos, a CDB tentou corrigir as iniquidades históricas nas relações Norte-Sul, relacionadas à “fuga dos genes do Sul para o Norte”. Entretanto, não foram apresentadas soluções concretas para os impactos negativos da propriedade intelectual sobre a biodiversidade. Ao contrário, a CDB acabou por legitimar os direitos de propriedade intelectual e restringir ainda mais o acesso aos recursos genéticos e saberes associados (SANTILLI, 2009).

De acordo com Santilli (2009), a CDB

trata os recursos genéticos como bens econômicos, utilitários, fragmentados e descontextualizados dos processos biológicos e socioculturais de construção da agrobiodiversidade e dos saberes associados, ignorando os valores locais associados aos recursos e saberes da agrobiodiversidade, as normas locais sobre a titularidade de direito sobre tais recursos, o liame entre o recurso e o conhecimento, a circulação e o intercâmbio do material fitogenético, o seu compartilhamento por várias comunidades, etc. Desconsidera a complexidade dos processos que geram a agrobiodiversidade. Tende a impedir a livre circulação de material fitogenético, a estimular monopólios e a restringir o domínio público e a ter impacto negativo sobre os sistemas agrícolas locais e sobre a agrobiodiversidade. (SANTILLI, 2009, p. 243).

O regime contratualista e bilateral da CDB desconsidera eventuais impasses para os agricultores, relacionados à legitimidade para a definição de propriedade das plantas cultivadas e os saberes agrícolas, bem como ao acesso e a repartição de benefícios gerados pela utilização dos recursos fitogenéticos e saberes associados (Santilli, 2009). Segundo Santilli (2009), os agricultores estão acostumados a compartilhar e promover o intercâmbio de materiais genéticos, saberes e experiências agrícolas por meio de redes sociais, reguladas por normas locais. Ao exigir que as comunidades estabeleçam a quem pertencem esses recursos, a CDB e as leis nacionais que a regulamentam poderiam estimular disputas e rivalidades que restringiriam a circulação e o intercâmbio de materiais genéticos, que garantem a biodiversidade agrícola (SANTILLI, 2009).

A partir da abordagem mercantilista, os recursos genéticos e os conhecimentos tradicionais transformam-se em *commodities*, subvertendo-se a lógica de gestão e compartilhamento das comunidades locais. Desse modo, coloca-se em questão a importância das espécies agrícolas para a segurança alimentar e nutricional dos

agricultores, já que a circulação dessas espécies fica condicionada ao interesses comerciais das empresas (SANTILLI, 2009).

O Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (TIRFAA) entrou em vigor no Brasil em 2008, por meio do Decreto Presidencial nº 6.476/2008. O TIRFAA surge da necessidade de se adaptar o Compromisso Internacional Sobre Recursos Fitogenéticos à CDB²⁸.

Esse Tratado tem como objetivos garantir a conservação e a utilização sustentável dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, bom como a partilha justa e equitativa dos benefícios resultantes de sua utilização, em harmonia com a CDB. O TIRFAA possui uma parte especialmente dedicada ao direito dos agricultores, reconhecendo o contributo das comunidades locais e autóctones e dos agricultores de todas as regiões do mundo, especialmente dos centros de origem e diversidade das culturas, para a conservação e valorização dos recursos fitogenéticos.

O Tratado estabelece, em seu artigo 9º, que cada país é competente para proteger e promover os conhecimentos tradicionais de interesse para os recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura, o direito dos agricultores de participação equitativa na partilha dos benefícios resultantes da utilização desses recursos, bem como o direito de participação destes na tomada de decisões, a nível nacional, sobre questões correlatas.

Conforme Santilli (2009), durante as negociações do TIRFAA as formas de implementação dos direitos dos agricultores geraram inúmeras divergências entre os países de capitalismo periférico e os Estados Unidos e a União Europeia. Os principais pontos apresentados pelos países de capitalismo periférico referiam-se ao estabelecimento de um sistema *sui generis* que reconhecesse, protegesse e compensasse os agricultores tradicionais por seus conhecimentos, inovações e práticas, e que assegurasse a repartição equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. Essa proposta incluía, ainda, a garantia de que o consentimento dos

²⁸“A adaptação do Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos aos princípios da CDB não foi tarefa fácil. O enfoque dos dois instrumentos é bastante diferente: o Compromisso Internacional visava sobretudo promover a agricultura sustentável e a segurança alimentar e facilitar o acesso aos recursos fitogenéticos, necessários aos melhoramento genético vegetal e ao desenvolvimento de novas variedades de plantas. Além disso, o Compromisso Internacional foi negociado por especialistas da área agrícola, em geral representantes dos Ministérios da Agricultura, no âmbito da FAO. Já a CDB foi negociada especialmente por ambientalistas e representantes de Ministérios do Meio Ambiente, com ênfase na conservação de fauna e flora silvestres, e no âmbito do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (Unep)” (SANTILLI, 2009, p. 236).

agricultores e comunidades locais fosse obtido antes da coleta dos recursos fitogenéticos, o reconhecimento do direito do agricultor de guardar, usar, trocar, compartilhar e vender suas sementes além da possibilidade de reutilização das sementes guardadas na colheita seguinte, dentre outros pontos (SANTILLI, 2009).

Contudo, essa proposta foi encarada como uma afronta à ampliação dos direitos dos melhoristas. Assim, o Tratado deixou de incluir um dos conteúdos centrais do direito dos agricultores, qual seja o de reservarem, plantarem e comercializarem sementes. O texto final do TIRFAA reflete o poder decisório dos países do Norte (Estados Unidos e União Europeia), que se negam a aceitar qualquer norma que contrarie o direito dos melhoristas, assegurado pelas normas da UPOV.

A aprovação da Lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005) está inserida nas estratégias de consolidação do plantio de sementes transgênicas no Brasil. Embora fuja aos objetivos do presente trabalho explicitar todos os conflitos que envolvem a implementação da legislação de biossegurança no país, cabe referir que a principal preocupação relacionada aos sistemas de produção de sementes locais é a “possibilidade de contaminação de variedades [...] por espécies transgênicas, por meio do fluxo de transgenes para as sementes locais” (REIS, 2012, p. 148).

Foi sob a vigência da Lei 11.105/2005 que a primeira variedade transgênica para uso comercial e humano foi liberada definitivamente no país, a soja *roundup ready* (soja RR), desenvolvida pela empresa Monsanto. Antes da aprovação da atual Lei de Biossegurança, a soja RR havia sido liberada no Brasil em 1998; porém, não definitivamente: a autorização concedida à época foi contestada judicialmente, sob o argumento de que seria necessário um estudo prévio de impacto ambiental. Em decisão da Justiça Federal, a autorização concedida pelo executivo foi suspensa, dentre outros motivos, pela dúvida quanto à competência para autorizar a liberação de transgênicos. O projeto de lei que redundou na Lei de Biossegurança de 2005 surge nesse contexto, a fim de solucionar o impasse estabelecido pelo Poder Judiciário.

Com a aprovação dessa Lei, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) foi reestruturada, competindo a ela proferir decisão técnica sobre a biossegurança no âmbito das atividades de pesquisa e uso comercial de variedades transgênicas e seus derivados (REIS, 2012). No entanto, inexistente uma legislação que impeça a contaminação das lavouras. Assim, a liberação comercial dessas variedades implica o seu plantio ao lado de outras, não transgênicas, representando uma notória

violação aos direitos dos agricultores, que não têm condições de impedir a poluição genética de seus cultivos.

A possibilidade de contaminação das variedades não transgênicas, principalmente das de polinização aberta, como é o caso do milho, representa uma ameaça à agrobiodiversidade como um todo e, em especial, ao direito dos agricultores, que ficam impossibilitados de escolher o material genético que irão utilizar em suas lavouras. Conforme Ferment (2011), algumas dezenas de anos são suficientes para homogeneizar, irreversivelmente, grande parte da biodiversidade, trabalhada de forma conjunta pelas forças evolutivas e pelas comunidades tradicionais, durante várias gerações.

Atualmente, somente para o cultivo de algodão e de milho transgênicos foram estabelecidas medidas de restrição para evitar a contaminação genética²⁹. No caso do milho, pela Resolução Normativa nº. 04, de 16 de agosto de 2006, da CTNBio, a distância entre uma variedade convencional e uma transgênica deve ser de, no mínimo, 100 (cem) metros ou, alternativamente, 20 (vinte) metros, desde que acrescida de bordadura com, no mínimo, 10 (dez) fileiras de plantas de milho convencional de porte e ciclo vegetativo similar ao milho geneticamente modificado. Essa distância permitiria, conforme a CTNBio, a coexistência entre plantas de milho convencional e milho transgênico.

Entretanto, as regras estabelecidas pela CTNBio são insuficientes. Conforme relato dos engenheiros agrônomos da Secretaria da Agricultura do Paraná, Marcelo Silva e Adriano Riesemberg (2010), mesmo obedecidas as distâncias consideradas seguras pela CTNBio, foram detectados níveis de contaminação em cultivos de milho convencional por parte dos agricultores que cultivaram milho transgênico naquele Estado. Esse é um exemplo dos diversos registros sobre contaminação das lavouras no Brasil. Não obstante tenham sido levados a conhecimento da CTNBio, nenhum providência foi adotada (REIS, 2012). Cabe ressaltar que a contaminação é mais grave no caso do milho, já que as variedades locais são conservadas e reutilizadas pelos agricultores em cada nova safra, o que permite que a contaminação de características

²⁹A medida de restrição para o plantio de milho somente ocorreu após determinação judicial proferida no âmbito da ação civil pública nº 2007.70.00.015712-8. Disponível em http://www3.jfpr.jus.br/consulta/acompanhamento/resultado_pesquisa.php?txtValor=200770000157128&selOrigem=PR&chkMostrarBaixados=S&todasfases=S&selForma=NU&todaspartes=&hdnRefId=&txtPalavraGerada=. Acesso em: 23 jan. 2012.

não visíveis, como a tolerância a herbicidas e a resistência a insetos, por exemplo, seja multiplicada de forma involuntária por sucessivas gerações (REIS, 2012).

Deve-se considerar, por fim, que as variedades transgênicas submetem-se a um regime jurídico diferenciado e que, em alguns países, aqueles agricultores vítimas de contaminação genética foram demandados judicialmente por empresas de biotecnologia, “acusados de terem cultivado, sem autorização ou pagamento de *royalties*, sementes transgênicas” (REIS, 2012, p. 150).

2 OS EFEITOS E OS SIGNIFICADOS DA ESTRATÉGIA DE ADESÃO AO USO DE SEMENTES TRANSGÊNICAS NO BRASIL

O sistema político-jurídico que sustenta o modelo de produção agrícola baseado no uso de sementes transgênicas procura legitimar-se pelo argumento de que essas tecnologias são ecologicamente superiores e economicamente mais viáveis, se comparadas a outras estratégias de produção de alimentos. A superioridade ecológica e econômica das agrobiotecnologias estaria associada, principalmente, à necessidade diminuída de aplicação de venenos agrícolas e ao aumento da produtividade, o que impactaria positivamente na lucratividade dos cultivos. Ainda, a exportação de *commodities* biotecnológicos contribuiria significativamente para a elevação do PIB nacional e para o pagamento dos serviços da dívida externa do país.

Contudo, o argumento de que esse modelo agrícola apresenta maior produtividade oculta passivos socioambientais que não são contabilizados quando da aferição do desempenho da economia agrícola nacional. A contaminação dos alimentos e da água, a possibilidade de ocorrência de uma erosão genética, o uso de energias esgotáveis dos combustíveis fósseis, o aprofundamento da concentração fundiária, dentre outros efeitos desse padrão produtivo, “não são medidos pelo mercado e por isto os economistas lhes dão o nome de externalidades, ou seja, efeitos externos ao mercado” (ALIER, 1998, p. 149).

A contabilização dessas externalidades comprometeria o sucesso da “âncora verde”, na medida em que o principal *commodity* brasileiro é produzido a partir de uma tecnologia que tem gerado impactos socioambientais deletérios, como a seguir será sustentado. A aferição do desempenho da economia agrícola está baseada em um sistema de contabilidade em que a valoração monetária é superestimada, fruto do reducionismo da ciência econômica convencional, que tende a valorar tudo em termos estritamente crematísticos³⁰ (ALIER, 2014). Segundo esse autor (2014), do ponto de vista do capitalismo internacional, a substituição das sementes locais ou tradicionais por sementes transgênicas conduz ao crescimento econômico já que “uma nova mercadoria,

³⁰ Em referência à “distinção realizado pelos gregos (como na *Política* de Aristóteles) entre ‘oikonomia’ (arte do provisionamento material da casa familiar) e a ‘crematística’ (o estudo da formação dos preços de mercado, para ganhar dinheiro), entre a verdadeira riqueza e os valores de uso, por um lado, e os valores de troca, de outro [...]” (ALIER, 2014, p. 53, grifo do autor).

a semente, é definitivamente retirada da esfera do oikonomia para ingressar na da crematística” (ALIER, 2014, p. 200).

Antes de discutir e de avaliar o padrão de desempenho da economia agrícola, que será objeto de seção específica desse capítulo, importa explicitar os efeitos socioambientais provenientes do modelo de desenvolvimento agrícola hegemônico. Apenas tendo em conta esses efeitos é que se pode colocar em questão a (in)sustentabilidade do agronegócio, bem como compreender os significados da estratégia de adesão ao uso de sementes transgênicas para os processos de emancipação ou dependência tecnológica.

2.1 EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS DO AGRONEGÓCIO

A agricultura tem sido considerada uma das principais causas e também uma das principais vítimas dos problemas socioambientais da atualidade (PETERSEN *et al.*, 2009). Essa relação deriva do enfoque técnico-científico aplicado à produção agrícola, que distanciou a agricultura “dos processos ecológicos responsáveis pela reprodução da integridade ambiental dos agroecossistemas” (PETERSEN *et al.*, 2009, p. 1).

O termo “agricultura” significa, por definição, a artificialização do meio natural pela articulação entre o trabalho humano e o trabalho da natureza (PETERSEN *et al.*, 2009). No entanto, Petersen *et al.* (2009), Guzmán (2005), Toledo e Bassols (2008), dentre outros autores, defendem a ideia de que, a partir da década de 1970, a tendência crescente à artificialização dos agroecossistemas foi levada a níveis extremos, com o desenvolvimento das biotecnologias transgênicas.

Conforme já se disse, esse produto da engenharia genética surge como parte da investida do capital em reduzir a importância da natureza como elemento material da produção rural e foi responsável por um avanço generalizado na manipulação industrial dos processos biológicos de produção. A partir dessa inovação tecnológica, as empresas puderam obter o controle sobre os ciclos reprodutivos das plantas, reduzindo o tempo de obtenção de novas variedades e fazendo-as compatíveis, resistentes, ou mesmo produtoras, de herbicidas comercializados associadamente.

A artificialização extremada dos agroecossistemas tem sua face mais evidente na expansão global das monoculturas transgênicas (PETERSEN *et al.*, 2009). Por padronizar a ocupação dos espaços rurais, o plantio monoespecífico permite a aplicação

de venenos agrícolas e a utilização de maquinários produzidos para o cultivo determinado, impactando diretamente no tempo de trabalho para o plantio e para a colheita. O uso intensivo de máquinas agrícolas é também um fator relevante de transformação da estrutura dos solos. O peso das máquinas acaba por comprimir o solo, dificultando a circulação de água e destruindo a diversidade biológica, provocando um processo paulatino de erosão e esgotamento, com reflexos na fertilidade (ANDRIOLI, 2012a). O uso associado de insumos químicos industriais é responsável por provocar elevados níveis de desequilíbrio ecológico, favorecendo a explosão de determinadas populações de organismos que, “sob o prisma antropocêntrico, são convencionalmente designados como pragas e invasores” (PETERSEN *et al.*, 2009, p. 4).

Esse padrão produtivo desconsidera o tempo de regeneração natural dos solos. Como resposta aos desequilíbrios ecológicos, o enfoque técnico-científico, que perdura desde a Revolução Verde, propõe a adoção de seis práticas básicas. Recorre-se a técnicas de irrigação e revolvimento intensivo dos solos, introdução de sempre mais fertilizantes químicos para a reposição de nutrientes, pesticidas e fungicidas para o combate de organismos vivos indesejados e sementes transgênicas que prometem colheitas maiores. Embora essas técnicas exerçam funções específicas, devem ser utilizadas de forma combinada porque integradas em uma estrutura com sua lógica particular. Conforme assevera Gliessman (2000),

A produção de alimentos é tratada como um processo industrial no qual as plantas assumem o papel de fábricas em miniatura: sua produção é maximizada pelo aporte dos insumos apropriados, sua eficiência produtiva é aumentada pela manipulação dos seus genes, e o solo simplesmente é o meio no qual suas raízes ficam ancoradas. (GLIESSMAN, 2000, p. 34).

De acordo com Fukuoka (2008), esses métodos estão subordinados a variedades de sementes fracas e, por essa razão, os agricultores necessitam recorrer a produtos químicos e inseticidas de 8 a 10 vezes durante a estação de crescimento da planta. Conseqüentemente, “em pouco tempo os micro-organismos e matéria orgânica ficam queimados. A vida dos solos é destruída e as colheitas acabam por ficar dependentes de matérias nutritivas fornecidas a partir do exterior sob a forma de fertilizante químico” (FUKUOKA, 2008, p. 77). Para o autor (2008), o recurso a essas técnicas acaba tornando-se necessário não porque a fertilidade natural dos solos é

insuficiente, mas porque, ao substituir o trabalho desempenhado pela natureza em sua regeneração, a fertilidade natural é destruída.

O trabalho agrícola passa a ser um trabalho contra a natureza. Essa perspectiva pode ser evidenciada se tomarmos como exemplo o manejo de plantas adventícias nesses sistemas. Qualquer planta que possa vir a competir com as plantas cultivadas deve ser eliminada com o uso de venenos agrícolas (CAPORAL, 2009). Entretanto, o processo natural de sucessão vegetal é desconsiderado. Com a erradicação das “pragas”, fornece-se condições necessárias para que surjam plantas cada vez mais difíceis de serem manejadas, aumentando-se a necessidade de matérias nutritivas industriais.

Atualmente, a resistência das “pragas” aos biocidas é uma das principais preocupações da agricultura mundial. Em países que cultivam há mais tempo a soja transgênica *roundup ready*, resistente ao glifosato, esse problema já é evidente. No Brasil, em estudo realizado no Rio Grande do Sul, Nodari e Destro (2002 *apud* ANDRIOLI, 2012c) comprovaram que a corda-de-viola, o amendoim bravo e a estrela africana, consideradas as mais importantes plantas a serem erradicadas dos cultivos, passaram a ser resistentes ao referido veneno.

Como assevera Andrioli (2012c), a aplicação exacerbada do glifosato para o combate às “ervas daninhas” exige doses cada vez maiores do produto, comprometendo significativamente o efeito da soja transgênica. Esse aparente paradoxo deve-se ao fato de que o glifosato combate temporariamente essas ervas sem que as culturas sejam afetadas, facilitando o manejo para os agricultores, que acabam recorrendo ao uso indiscriminado desse agrotóxico, num ciclo constante de dependência.

Como dito, o principal argumento que sustenta a superioridade ecológica das sementes transgênicas relaciona-se à diminuição do volume de herbicidas nas lavouras conduzidas com essas tecnologias. Deve-se ter em conta que “a quantidade de uma substância química pouco significa com relação ao seu efeito tóxico sobre o meio ambiente” (ANDRIOLI, 2012c, p. 154). No entanto, mesmo que fosse possível considerar que, por si só, volumes menores de biocidas pudessem erradicar os efeitos toxicológicos e ecológicos negativos desse modelo de produção, constata-se que, em longo prazo, esse volume tem aumentado em lavouras transgênicas, comparativamente a lavouras não transgênicas. Em 2001, passados cinco anos de introdução da soja transgênica nos Estados Unidos, o uso de herbicidas em lavouras de soja RR já era de 11% a 30% superior ao utilizado na soja convencional (ANDRIOLI, 2012c).

A soja tolerante ao glifosato representa mais da metade de todos os transgênicos plantados no mundo e cerca de 80% das lavouras transgênicas no Brasil (LONDRES, 2011). Segundo Londres (2011), a condução das lavouras com essas sementes contribuiu significativamente para que o país alcançasse, no ano de 2008, a posição de maior consumidor mundial de venenos agrícolas, com 986,5 mil toneladas de agrotóxicos aplicados. Deve-se ter em conta que a área cultivada no período de 2004 a 2008 cresceu 4,59%, enquanto as quantidades vendidas de agrotóxicos no mesmo período subiram aproximadamente 45% (LONDRES, 2011).

No ano de 2009, o consumo foi ampliado, ultrapassando um milhão de toneladas. À época, estimava-se a razão de 5,2 quilogramas de agrotóxicos por habitante ao ano. Esse cálculo teve como base os dados divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag), representante dos interesses das indústrias de venenos agrícolas no país (LONDRES, 2011). Entre os anos de 2001 a 2008, o faturamento anual do setor passou de 2 bilhões de dólares para 7 bilhões de dólares (LONDRES, 2011).

A intensidade de uso de agrotóxicos no Brasil foi divulgada recentemente pelo IBGE. O relatório do Instituto sobre os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) demonstrou que a comercialização anual de biocidas duplicou entre os anos de 2000 a 2012, sendo que cerca de 60% desses produtos são considerados perigosos pela legislação nacional. O glifosato respondeu por 62,4% de todos os herbicidas vendidos no ano de 2012 (IBGE, 2015). Segundo o IBGE, o aumento da produção de alimentos de forma sustentável permanecerá um desafio para o setor agrícola enquanto o uso de agrotóxicos for um dos principais instrumentos do modelo de produção do país (IBGE, 2015).

Em maio de 2014, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) encaminhou uma carta à Presidenta da República ressaltando a relação entre o crescimento exponencial das liberações de transgênicos e o aumento da utilização de agrotóxicos no país³¹. De fato, a despeito de diminuírem a utilização de biocidas, as sementes transgênicas têm, ao contrário, estimulado o mercado de agrotóxicos no

³¹ O documento foi dividido em três eixos que tratam do acesso às sementes, dos riscos à produção e consumo sustentáveis de alimentos e aos direitos dos agricultores e acerca dos processos decisórios e de regulamentação sobre biossegurança. Documento disponível em: <<http://www.idec.org.br/ckfinder/userfiles/files/transgenicos-maio.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2014.

país³². Assim, o argumento de que os custos mais elevados dessas sementes para os agricultores seriam compensados pela redução de gastos com venenos, carece de sustentação.

A lógica responsável pelo insucesso das promessas de superioridade ambiental e econômica das agrobiotecnologias permanece presente nas estratégias que procuram contorná-lo. Em resposta à queda nos resultados econômicos, decorrente do surgimento de plantas espontâneas tolerantes aos biocidas, novos pacotes tecnológicos são continuamente lançados, como alternativa ao “sistema *roundup ready*”. Exemplo disso é a recente aprovação para uso comercial da variedade de milho transgênico resistente ao tóxico 2,4-D, componente do agente laranja utilizado pelos Estados Unidos na Guerra do Vietnã³³.

Outro elemento que deve ser considerado é a poluição por biocidas, eufemisticamente denominada “*deriva técnica*”³⁴. Conforme Londres (2011), resíduos de agrotóxicos foram encontrados em amostras de água da chuva no Estado do Mato Grosso. Também foram encontrados resíduos no sangue, na urina e no leite materno de moradores da região, que sofrem com a pulverização aérea de herbicidas. De acordo com a autora, mesmo que as normas técnicas em vigor sejam aplicadas, elas não são suficientes para impedir a contaminação, já que a “*deriva*” é estimada em pelo menos 30% do produto aplicado, chegando, em alguns casos, a ultrapassar 70%.

Em razão dos riscos provenientes da utilização de venenos agrícolas para a saúde humana e para o meio ambiente é que o Ministério Público Federal (MPF) questiona o registro de nove desses produtos. O MPF requer que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reavalie a toxicidade de oito ingredientes ativos suspeitos

³²Disponível em: http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2014/01/140108_transgenicos_pai_jf.shtml. Acesso em: 03 jun. 2014.

³³ A esse respeito importa referir que o uso intensivo de agrotóxicos ocorre há pouco mais de meio século, conforme se pôde depreender da leitura do primeiro capítulo do presente trabalho. A associação entre a expansão do uso de biocidas e as armas químicas utilizadas durante a II Guerra Mundial é clara e deriva da ampliação apropriacionista do mercado agrícola para os produtos da indústria química. Diversos autores, dentre os quais Londres (2011) e Andrioli (2012), ressaltam em suas pesquisas essa relação, evidenciando os papéis decisivos que empresas como a Monsanto, a Bayer e BASF exerceram durante a Guerra.

³⁴ Expressão agrônômica que designa a dispersão de agrotóxicos no meio ambiente por meio do vento ou das águas.

de causar danos à saúde humana e ao meio ambiente³⁵. Esses ingredientes são: parationa metálica, lactofem, forato, carbofurano, abamectina, tiram, paraquate e glifosato. De acordo com o MPF, com exceção do glifosato, esses produtos são proibidos na União Europeia, nos Estados Unidos e na China e, mesmo assim, estão presentes em agrotóxicos empregados em diferentes tipos de lavoura no Brasil.

A insustentabilidade socioambiental desse modelo de produção agrícola não está associada tão somente aos impactos negativos da aplicação de biocidas. A desconexão operada pela agricultura industrial entre o trabalho agrícola e o trabalho da natureza acarretou uma maior dependência do agricultor em relação aos insumos externos. Desse modo, a subsistência desse tipo de agricultura depende muito mais de fertilizantes, fitossanitários e combustíveis do que da qualidade ambiental das propriedades e do entorno que as rodeia (GUZMÁN, 2005).

Outro aspecto a ser considerado, já referido em capítulo anterior, é que os saberes agrícolas passaram a ser produzidos fora do campo, longe dos agricultores, pelas instituições de pesquisa (SANTILLI, 2009). Os agricultores foram convertidos em “meros usuários finais do trabalho desenvolvido pelos técnicos do melhoramento vegetal” (SANTILLI, 2009, p. 136). Na medida em que a agricultura dependente da natureza passa a ser associada à ideia de tradicionalidade, que deve ser superada para dar lugar ao progresso contido na manipulação industrial dos fatores naturais, os conhecimentos associados ao manejo coprodutivo entre agricultores e a natureza passam a ser subestimados (ARAÚJO, 2014). Conforme asseveram Toledo e Bassols (2008):

Hija legítima de la Revolución Industrial, engendrada en los recintos más ortodoxos de la ciencia moderna, la agricultura industrializada se ha impuesto en buena parte de los rincones del mundo pasando por encima de los conocimientos locales, los cuales son visualizados como atrasados, arcaicos, primitivos o inútiles. Esta exclusión, que arrasa literalmente con la memoria de la especie humana en cuanto a sus relaciones históricas con la naturaleza, no hace más que confirmar uno de los rasgos de la modernidad industrial: su desdén, e incluso su irritación, por todo aquello considerado como tradicional. No en balde, la ideología del ‘progreso’, del ‘desarrollo’ o de la ‘modernización’, erigida en mito supremo, se funda en la supuesta superioridad de lo ‘moderno’, el mercado y la tecnología y ciencia contemporáneas, sobre lo ‘tradicional’. (TOLEDO; BASSOLS, 2008, p. 196, grifo dos autores).

³⁵ Processos de número 0021371-49.2014.4.01.3400, em trâmite na 7ª Vara Federal do DF.

Todos esses fatores contribuem para a perda sistemática da agrobiodiversidade e para a possibilidade de ocorrência de uma erosão cultural e genética. A expressão “agrobiodiversidade” procura refletir as dinâmicas e complexas relações entre as sociedades e os ecossistemas cultivados, sendo, essencialmente, um produto de ação antrópica (SANTILLI, 2009). A diversidade de espécies, a diversidade genética³⁶ e a diversidade de ecossistemas agrícolas estão enfeixadas no temo “agrobiodiversidade”, ou diversidade agrícola (SANTILLI, 2009). Portanto, “os processos culturais, os conhecimentos, práticas e inovações agrícolas, desenvolvidos e compartilhados pelos agricultores, são um componente-chave da agrobiodiversidade” (SANTILLI, 2009, p. 94).

A dinâmica da diversidade agrícola é condicionada e determinada por contextos socioeconômicos e culturais, devendo ser incluídos em sua análise não somente fatores naturais, mas também aspectos sociais, relacionados ao modelo de produção e de desenvolvimento agrícola e agrário adotados. No Brasil, o modelo desenvolvimento hegemônico reflete o projeto modernizador preconizado pela Revolução Verde. Nesse sentido, as sementes transgênicas e o pacote tecnológico a elas associado representam o vetor de progresso do agronegócio nacional. De acordo com Shiva (2001), “a Revolução Verde é um exemplo da substituição deliberada da diversidade biológica pela uniformidade e as monoculturas” (SHIVA, 2001, p. 91).

Como oportunamente referido, o agronegócio pode ser caracterizado por ser um modelo de produção capital intensivo, altamente mecanizado e dependente de insumos externos. Exige grandes extensões de terra para a produção monoespecífica em escala, contribuindo para a manutenção da concentração da propriedade da terra, da riqueza e do poder político. A análise do sistema de distribuição espacial das terras utilizadas para a agricultura foge aos objetivos do presente trabalho. Entretanto, não se pode desconsiderar a estreita relação havida entre as estratégias agrícolas e as políticas agrárias.

O Estado brasileiro, através da instituição de políticas governamentais e de um complexo marco regulatório, acaba por subsidiar o agronegócio em detrimento de outras formas de se produzir e de viver do e no campo. Restam evidentes os impactos da estratégia estatal de viabilizar o agronegócio sobre as políticas de reforma agrária, sobre

³⁶ Também denominada diversidade intraespecífica, que corresponde à diversidade dentro da mesma espécie (SANTILLI, 2009).

o êxodo rural, sobre a dinâmica populacional e sobre outras questões correlatas que são de extrema importância para a preservação da agrobiodiversidade. Com efeito, a legislação e a política agrícola nacional têm subsidiado o desenvolvimento capitalista da agricultura, impondo um modelo agrícola latifundista, produtivista, industrial e de baixíssima diversidade genética (SANTILLI, 2009). Como assevera Teixeira (2013), não é à toa que parcela significativa da intelectualidade brasileira qualifica a reforma agrária como uma bandeira extemporânea.

Ainda, “a pauta de produtos do agronegócio tem ficado restrita a um pequeno grupo de produtos, fundamentalmente ditados pelo mercado externo. Em contrapartida, vê-se configurada a ameaça ao abastecimento interno dos alimentos que integram a dieta básica da população” (TEIXEIRA, 2013, p. 26). Em outras palavras, as decisões acerca da produção agrícola nacional levam em consideração aspectos relacionados à possibilidade de ampliação das margens de lucro dos cultivos, em detrimento da produção de bens de consumo alimentar, como se depreende da análise dos dados da produção de grãos nas safras de 1990 e 2013. A produção total de arroz passou de 14% em 1990 para 6% em 2013; a produção de feijão, de 4% para 1,5%; a de trigo, de 6% para 2,3%. A cultura da soja, principal cultura agrícola transgênica, teve produção ampliada, passando de 34% para 44%, no mesmo período (TEIXEIRA, 2013).

A monocultura de grãos favorece “a padronização dos hábitos alimentares e a desvalorização cultural das espécies nativas” (SANTILLI, 2009, p. 102), acarretando uma dieta pouco diversificada. A dieta alimentar compõe-se cada vez mais de derivados de milho e soja, presentes na maioria dos produtos alimentícios industrializados. De acordo com Santilli (2009), “estima-se que existam entre 250 mil e 420 mil espécies de plantas superiores, das quais apenas trinta corresponderiam a 95% da nutrição humana, e apenas sete delas (trigo, arroz, milho, batata, mandioca, batata doce e cevada) responderiam por 75% desse total” (SANTILLI, 2009, p. 103, grifo da autora).

A substituição das variedades locais e tradicionais, que apresentam ampla variabilidade genética, por variedades de alto rendimento e de estreita base genética é, segundo Santilli (2009), a principal causa da perda da biodiversidade agrícola e da possibilidade de ocorrência de uma erosão genética. A erosão genética é o processo de “erradicação maciça, em grande escala, de material de melhoramento insubstituível” (MOONEY, 1987, p. 13).

Como já se disse, a semente transgênica é produzida para ser geneticamente homogênea e estável. Essa uniformidade é “um convite para uma epidemia devastadora” (MOONEY, 1987, p. 13). Conforme Ferment (2011), se somente esse tipo de variedades for ofertado, em algumas dezenas de anos grande parte da biodiversidade, trabalhada durante várias gerações de forma conjunta pelas forças evolutivas e pelas comunidades tradicionais, será homogeneizada de forma irreversível.

Além da substituição das variedades, a contaminação genética é outro fator que agrava essa problemática. De acordo com Fuchs (2012), a coexistência entre cultivos transgênicos e não transgênicos revelou-se uma ilusão³⁷. Como se pode depreender,

A deterioração da biodiversidade dá início a uma reação em cadeia. O desaparecimento de uma espécie está relacionado com a extinção de inúmeras outras, às quais ela se liga ecologicamente nas teias e cadeias alimentares. *A crise da biodiversidade, entretanto, não é apenas uma crise do desaparecimento de espécies, que servem de matéria-prima e têm o potencial de gerar incessantemente dólares para os empreendimentos empresariais. Ela é, mais fundamentalmente, uma crise que ameaça os sistemas de sustentação da vida e os meios de subsistência de milhões de pessoas nos países do Terceiro Mundo.* (SHIVA, 2001, p. 92, grifo nosso).

Como crítica sobre esse padrão de desenvolvimento tecnológico, pôde-se observar a formação de um movimento ascendente de elaboração de novo enquadramento teórico da questão ambiental (CARNEIRO, 2005). Esse movimento tem “como eixo a reflexão crítica sobre os nexos entre as práticas sociais de apropriação das condições naturais e os fundamentos da sociedade capitalista em seu atual estágio de desenvolvimento histórico” (CARNEIRO, 2005, p. 28).

O referencial teórico da economia ecológica, também denominado ecodesenvolvimento ou ecologia política, constitui uma das expressões dessa nova categoria analítica que contribui sobremaneira para uma análise multidimensional de desempenho da economia agrícola, tendo em conta importantes aspectos sociais, mas também os impactos ambientais dos nossos modelos produtivos, distributivos e de consumo. Nesse sentido, propõe a elaboração de indicadores e de índices de (in)sustentabilidade que abarquem a valorização monetária, “mas também avaliações

³⁷ Recordamos ao leitor que esse aspecto foi discutido mais detidamente no capítulo anterior.

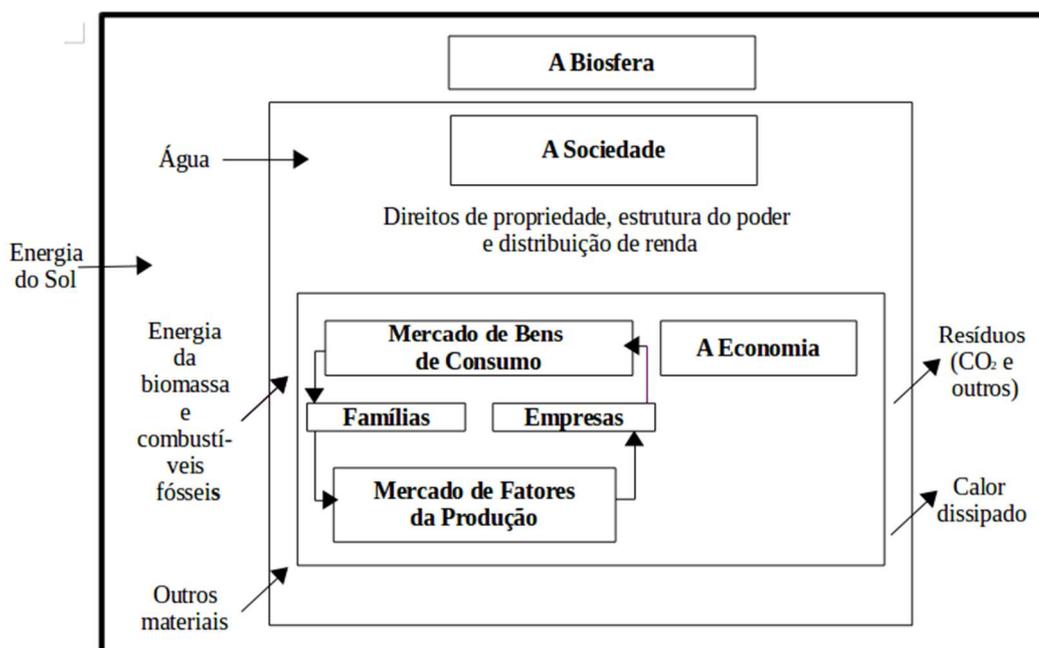
físicas e sociais das contribuições da natureza e os impactos ambientais da economia humana mensurados nos seus próprios sistemas de contabilidade” (ALIER, 2014, p. 53).

2.2 RELATIVIZANDO O SUCESSO DA “ÂNCORA VERDE”

A ciência econômica convencional entende a economia “como um sistema autossuficiente no interior do qual são formados os preços dos bens e serviços de consumo, assim como os dos serviços e dos fatores de produção” (ALIER, 2014, p. 48). Os passivos socioambientais dos modelos produtivos, externos a esse “sistema autossuficiente”, não são medidos pelo mercado e, portanto, não são considerados quando da precificação das mercadorias. “Tal posição pré-analítica se reflete na categoria das ‘externalidades’” (ALIER, 2014, p. 48, grifo do autor).

Na contramão da ciência econômica convencional, a economia ecológica tem pretensão a uma visão holística das relações entre a economia e o meio ambiente por considerar a economia um subsistema, parte de um ecossistema físico, global e finito. Além disso, “a economia também está incrustada na estrutura de direitos de propriedade sobre os recursos e serviços ambientais, numa distribuição social do poder e da riqueza em estruturas de gênero, de classe social ou de casta” (ALIER, 2014, p. 48).

Figura 1: OS TRÊS NÍVEIS DA ECONOMIA ECOLÓGICA



Fonte: Alier, 2014, p. 48.

A crítica econômica desse referencial está assentada na percepção crescente dos efeitos negativos que o desenvolvimento capitalista vem imprimindo no meio ambiente e da incapacidade do mercado em avaliar com exatidão esses impactos (ALIER, 1998). Os teóricos da economia ecológica problematizam, assim, a noção de “externalidade” e suas implicações.

De acordo com Alier (2014), “os economistas ecológicos simpatizam com as intenções no sentido de ‘internalizar’ as externalidades no sistema de preços, aceitando de bom grado as propostas para corrigir os preços através de impostos” (ALIER, 2014, p. 48). Negam, entretanto, a existência de preços que sejam ecologicamente corretos já que existem bens que são incomensuráveis, como a agrobiodiversidade e os conhecimentos tradicionais associados (ALIER, 2014).

Isso não significa que a análise da economia ecológica seja necessariamente pessimista em relação ao crescimento econômico, apenas assinala a impossibilidade de se prognosticá-lo a partir de um modelo econômico em que o fluxo de energia e materiais está ausente (ALIER, 1998). Desse modo, a noção de desenvolvimento capitalista sustentável que considera possível e necessário “compatibilizar o ‘desenvolvimento econômico’ indefinido com a diminuição contínua das desigualdades sociais e a preservação dos ‘recursos’ e equilíbrios naturais” (CARNEIRO, 2005, p. 27, grifo do autor) padece de uma contradição insuperável. Essa contradição foi apontada, principalmente, pelos estudos de O’Connor (*apud* CARNEIRO, 2005).

De acordo com esse autor, a reprodução ampliada do capital produz, além da contradição entre as forças produtivas e as relações de produção, uma contradição entre a produção de mercadorias e as condições naturais dos processos produtivos (O’CONNOR *apud* CARNEIRO, 2005). O modelo de desenvolvimento econômico estruturalmente orientado pela busca da maior rentabilidade na acumulação de riqueza abstrata conduziria à degradação daquelas condições naturais, das quais depende. A lógica intrínseca à acumulação infinita de riquezas supõe, necessariamente, uma capacidade não exaustiva de reposição das condições naturais finitas do processo de produção de mercadoria (CARNEIRO, 2005). Essa contradição “aponta um dos limites *intrinsecamente econômicos* à realização de um ‘desenvolvimento sustentável’” (CARNEIRO, 2005, p. 29-30; grifo do autor).

Assim, “por mais que se fale em modernização ecológica, de ecoeficiência ou de desenvolvimento sustentável, existe um enfrentamento sem solução entre a expansão econômica e a conservação do meio ambiente” (ALIER, 2014, p. 41). O problema da sustentabilidade ecológica está também relacionado com o da distribuição social do acesso e do uso dos elementos naturais, bem como das externalidades provenientes das formas de propriedade e das relações de produção vigentes (CARNEIRO, 2005).

Para a economia ecológica, o padrão de desenvolvimento capitalista é responsável pela ocorrência de um conflito ecológico distributivo. O fundamento desse conflito é o intercâmbio ecologicamente desigual realizado entre os países de capitalismo central e os de capitalismo periférico e significa

a exportação de produtos oriundos de países ou de regiões pobres desconsiderando as externalidades envolvidas na sua produção e o esgotamento dos recursos naturais, trocados por bens e serviços das regiões mais ricas. O conceito destaca a pobreza e a debilidade do poder político das regiões exportadoras, sua falta de opções no referente à exportação de bens com menor impacto local; insiste na não internalização das externalidades nos preços das exportações e na falta de aplicação do princípio da precaução quando os produtos de exportação são elaborados com tecnologias carentes de comprovação (ALIER, 2014, p. 289, grifo nosso).

O panorama da produção e comercialização de sementes transgênicas no Brasil integra esse conflito ecológico distributivo, representado pela privatização dos benefícios da utilização de sementes transgênicas, convertidos em lucro às empresas cessionárias de biotecnologias, e pela universalização de passivos socioambientais e econômicos, representados pela violação de direitos sociais difusos, como a segurança alimentar e nutricional dos povos, a saúde humana e o meio ambiente ecologicamente equilibrado. A acumulação capitalista é levada a efeito pelos processos de *dumping* social e ambiental, ou seja, a precificação das *commodities* não incorpora o valor do trabalho bem como “deixa de incluir a compensação pelas externalidades ou esgotamento dos recursos naturais” (ALIER, 2014, p. 289).

No que tange à ausência de aplicação do princípio da precaução, constata-se que a análise dos riscos e das incertezas relacionada à liberação comercial dos cultivos

transgênicos é insuficiente (NOISETTE, 2011)³⁸. O debate em torno da utilização desse produto da engenharia genética é realizado sem que a sociedade tenha um nível adequado de compreensão dos efeitos e significados desses recursos tecnológicos para o meio ambiente, consumidores e economia nacional. Segundo Apoteker (2011), a introdução dos transgênicos na agricultura de diversos países “esclarece as relações entre a ciência e a democracia, e mostra como essa nova tecnologia somente se impõe graças à ignorância da sociedade civil” (APOTEKER, 2011, p. 88).

De acordo com o autor, foi sem o consentimento das populações que as empresas agroquímicas adquiriram as companhias sementeiras a fim de apropriarem-se dos recursos genéticos necessários ao desenvolvimento das agrobiotecnologias. “Essa apropriação dos recursos genéticos por um pequeno grupo de firmas multinacionais representa um perigo maior para a segurança alimentar” (APOTEKER, 2011, p. 88). Essas empresas “adquiriram uma influência considerável que lhes permite incentivar os governos a adotar legislações pouco rigorosas, permitindo a comercialização das plantas geneticamente modificadas por meio de avaliações de risco superficiais” (APOTEKER, 2011, p. 88). No Brasil não tem sido diferente, conforme os argumentos adiantados no capítulo anterior.

De fato, a estrutura agrícola orientada para que os países do Sul exerçam o papel de fornecedores de matéria-prima, enquanto os lucros são revertidos em benefício dos países do Norte, permanece. Essa divisão internacional do trabalho pode ser evidenciada pelo fato de que 97% de todos os direitos de propriedade intelectual sobre os recursos naturais pertencem a empresas de países industrializados, a despeito de 90% da biodiversidade mundial encontrar-se nos países do Sul (ANDRIOLI, 2012a).

De acordo com Shiva (2005), o sistema de proteção intelectual imposto pela OMC, que foi objeto de análise do capítulo antecedente, indicaria uma nova forma de colonização na medida em que

A reivindicação da invenção, tal como a do descobrimento nas cartas patentes da conquista colonial, é a justificação para obter o controle dos sistemas de mercado e dos sistemas econômicos através de regimes globalizados de patentes. *Sob a capa da remuneração da*

³⁸ A avaliação do risco, como disciplina científica, consiste em uma apreciação científica visando quantificar e qualificar os riscos para a saúde e para o meio ambiente, ligados à liberação comercial de um transgênico (NOISETTE, 2011, p. 108).

inventividade esconde-se o objetivo real – o controle sobre a economia global. (SHIVA, 2005, p. 322, grifo nosso).

A apropriação dos recursos genéticos vegetais por parte da indústria sementeira coloca em questão a autonomia dos países, que ficam à mercê dos interesses comerciais das empresas que dominam tecnológica e economicamente o mercado. A gestão dos recursos genéticos vegetais assume, dessa forma, uma dimensão geopolítica. A dependência tecnológica dos países compromete a segurança alimentar e nutricional e a soberania alimentar, já que essas companhias são detentoras da base da alimentação mundial.

Outro importante elemento a ser considerado é que as normas técnicas e os acordos comerciais em vigor desconsideram, quando do patenteamento das obtensões vegetais, o trabalho coletivo de melhoramento genético das plantas e os conhecimentos associados, que remontam à história da domesticação de plantas, realizada há séculos pelos agricultores (SANTILLI, 2009). De acordo com Shiva (2005),

Tal como as terras que se reivindicava terem sido ‘descobertas’ eram tratadas como *terra nullius* ou terras desocupadas apenas porque não eram habitadas pelos brancos da Europa, apesar de serem habitadas pelos povos indígenas, o conhecimento que se reivindica ter sido ‘inventado’ e é, por isso, ‘patenteado’ e convertido em ‘propriedade intelectual’, é frequentemente uma inovação já existente nos sistemas de conhecimento das comunidades indígenas. (SHIVA, 2005, p. 322, grifo da autora).

Dessa forma, as empresas exigem remuneração por suas sementes melhoradas e o respeito por seus direitos de propriedade intelectual, enquanto “o conhecimento tradicional sobre sementes, praguicidas e ervas medicinais tem sido explorado gratuitamente sem reconhecimento. Isso tem sido chamado de ‘biopirataria’” (ALIER, 2014, p. 35)³⁹. A biopirataria compreende o roubo de matérias-primas biológicas, bem

³⁹ “A biopirataria agrícola constitui um tema que a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO – tem colocado em discussão sob a rubrica de Direitos dos Agricultores, sem, no entanto, obter resultados convincentes. Alguns governos dos países pobres têm argumentado que se uma companhia toma uma semente do campo de um agricultor, acrescenta-lhe um gene e registra uma patente de semente resultante para colocá-la à venda, ou, então, ‘melhora’ a semente por meio de métodos tradicionais de cruzamento e imediatamente protege com base nas regras da União para a Proteção das Novas Variedades de Plantas, a UPOV, não existiria, nesse sentido, motivo algum para dispensar uma remuneração pela semente original. Também dizem que as patentes ignoram a contribuição dos povos indígenas agricultores – que são os verdadeiros descobridores de plantas e

como do conhecimento associados a esses recursos, configurando um dos aspectos do conflito ecológico distributivo. Shiva (2001) sustenta que a biopirataria foi legalizada pelo acordo TRIPS⁴⁰.

A ciência econômica convencional legitima esse quadro sob o argumento ricardiano das vantagens comparativas, segundo o qual, “se todos os países se especializassem na produção de itens dependentes dos fatores internamente mais abundantes, como, por exemplo, recursos naturais em vez de mão de obra qualificada ou capital manufatureiro, todos podem ganhar através do comércio” (ALIER, 2014, p. 288). Na matemática desse modelo econômico, não importa se a decisão de exportar matéria-prima a preços menores que o custo da produção “se deve a preferências inescrutáveis ou é uma decisão imposta por estruturas sociais injustas” (ALIER, 2014, p. 290).

Não se considera, portanto, a debilidade política e econômica dos países de capitalismo periférico em “frear a taxa de extração dos recursos, de impor ‘retenções ambientais’ ou de cobrar ‘impostos ante o esgotamento do capital natural’” (ALIER, 2014, p. 289, grifo do autor). Essa debilidade dos países do Sul pode ser depreendida do resultado das negociações do TIRFAA. Conforme exposto, prevaleceram os interesses dos Estados Unidos e da União Europeia quanto às formas de implementação dos direitos dos agricultores.

Ainda de acordo com Alier (2014), os países de capitalismo periférico são incapazes de internalizar as externalidades - que concretamente constituem êxitos na transferência dos custos - bem como de diversificar suas exportações porque “têm ao seu encargo o pagamento da dívida externa e o financiamento das importações de que necessitam” (ALIER, 2014, p. 290). Segundo Andrioli (2012b), a produção de soja para a exportação é um bom exemplo disso.

A expansão dessa monocultura capitalista é explicada pela necessidade que têm os países do Sul em ampliar o saldo de sua balança comercial a fim de gerar superávits primários que possibilitem o saldo dos juros e serviços da dívida pública. De acordo com Carneiro (2005),

animais úteis – e de todos aqueles que aprimoraram as plantas ao longo de gerações” (ALIER, 2014, p. 1998).

⁴⁰ Remetemos o leitor ao capítulo primeiro deste trabalho, que apresenta seção específica tratando desse instituto jurídico-político.

esses países encontram-se nessa situação em virtude do colapso dos projetos de “modernização recuperadora” por eles ensaiados na segunda metade do século XX, colapso este provocado pela irrecuperável perda de competitividade de suas indústrias em razão de não disporem de capital para alcançar os níveis de produtividade praticados pelos países centrais desde a revolução produtiva da microeletrônica. (CARNEIRO, 2005, p. 38, grifo do autor).

De modo geral, o enfrentamento dessas questões pelas políticas públicas está baseado no “ponto de vista amplamente dominante [...] de que *não há alternativa* senão a de perseverar na procura de caminhos que propiciem a reversão do quadro atual e inaugurem um novo grande ciclo de crescimento, com a incorporação sinérgica dos países ‘emergentes’” (CARNEIRO, 2005, p. 39, grifo do autor). Essas políticas materializam os postulados da teoria econômica convencional, em especial aquele que associa o crescimento econômico à progressiva diminuição das desigualdades sociais, desconsiderando os impactos ecológicos do seu sistema de valoração e ocultando o problema da distribuição das riquezas.

Conforme Carvalho (2013), a concentração de renda e riquezas vem se concretizando, como outrora no período colonial, “com o apoio massivo das políticas públicas governamentais” (CARVALHO, 2013, p. 32). Os negócios das empresas capitalistas, segundo o mesmo autor, caminham *pari passu* com os negócios dos governos, comprometendo a segurança alimentar e nutricional da população em favor da acumulação capitalista via espoliação dos recursos naturais e exploração dos trabalhadores do país. Carvalho (2013) afirma que essa postura de convivência cúmplice e de submissão do Estado às empresas transnacionais de insumos, em especial daquelas que oferecem sementes transgênicas, justifica-se, dentre outras razões, pela possibilidade de ampliação das margens de lucro da elite agrária nacional com a agricultura de tipo empresarial. De fato,

Os grandes proprietários de terras ao se reproduzirem socialmente no âmbito do pacto estratégico da economia política [...] exercitam sua dominação no campo sob a aquiescência do Estado e com a colaboração ativa dos governos, seja em relação à acumulação via espoliação dos recursos naturais seja no que se refere a crescente dependência estrutural da economia rural às empresas capitalistas transnacionais de insumos, de agroindustrialização e de comercialização de *commodities*. (CARVALHO, 2013, p. 35).

A aparente superioridade econômica das agrobiotecnologias, que fornecem excelência competitiva à agricultura, sustenta-se tão somente porque o Estado brasileiro garante a hegemonia do agronegócio. Londres (2011) assevera que

a agricultura química vem, ao longo das últimas décadas, apresentando resultados cada vez piores na relação produtividade x custos de produção e deixando os agricultores a cada dia mais estrangulados. Com margens de lucro cada vez mais achatadas, somente a produção em escala e capaz de proporcionar ganhos satisfatórios – um outro elemento a contribuir para a concentração de terra e renda no país, marginalizando e expulsando os agricultores familiares reféns do modelo convencional. É preciso observar ainda, entretanto, que mesmo em grande escala o sistema de produção convencional comumente dá prejuízo e só consegue se manter ativo por ser fortemente subsidiado pelo Estado, com a bancada ruralista ano após ano renegociando e anistiando dívidas do setor. (LONDRES, 2011, p. 22).

Nesse sentido, se pode afirmar que a racionalidade neoliberal

mascara evidências como o fato historicamente demonstrado de que a idolatria do mercado omite que o próprio mercado é uma realidade construída e que requer a intervenção do Estado como um sistema de direito específico que deve garantir o primado absoluto do direito privado sobre o direito público. (CARVALHO, 2013, p. 41).

O Estado, por ação ou omissão, impede que leis sejam aprovadas para assegurar ao consumidor o acesso a informações sobre o grau de contaminação dos alimentos e do meio ambiente. O Estado brasileiro restringe, através de institutos jurídico-políticos, o livre acesso, a circulação e o intercâmbio de sementes pelos agricultores em prol dos interesses de empresas agrícolas transnacionais. O passivo ambiental provocado pelo desmatamento, pela contaminação do solo e recursos hídricos, com diferentes espécies de veneno, nunca é contabilizado.

O sucesso da “âncora verde” não está associado à eficiência econômica da grande exploração agrícola, deve-se antes às “condições de precarização do trabalho; da frouxidão na posse e na tributação da terra, passivos ambientais, rolagem, remissões e reduções de dívidas no crédito rural e estímulos tributários, entre outras medidas” (TEIXEIRA, 2013, p. 14). Segundo Teixeira (2013), mesmo as denominadas “políticas inclusivas”, de fomento à agricultura familiar, são funcionais ao projeto hegemônico: “Não obstante a aparência de políticas diferenciadas para a agricultura empresarial e a

familiar, ambas as políticas estão direcionadas para o mesmo modelo agrícola” (TEIXEIRA, 2013, p. 14).

Para Carvalho (2013), a acumulação via espoliação do campo resulta de um “pacto estratégico da economia política entre o grande capital agroindustrial, o sistema de crédito público à agricultura e à agroindústria, a propriedade fundiária e o Estado” (CARVALHO, 2013, p. 34)⁴¹. Esse arranjo institucional constituiu-se no âmbito de uma coerção política-econômica emoldurada por um abrangente aparato de afirmação de hegemonia, que disseminou massivamente a suposta excelência da racionalidade do agronegócio em relação a outros modos de produção, como o do camponês contemporâneo (CARVALHO, 2013).

De acordo com o autor, a afirmação das vantagens do agronegócio “tem considerado que a exploração dos trabalhadores, a degradação do meio ambiente e a desnacionalização do agrário são iniciativas necessárias para o progresso capitalista” (CARVALHO, 2013, p. 35). Nesse sentido, nega-se econômica e socialmente a reprodução social camponesa e legitima-se a sua desterritorialização pela expansão capitalista no campo (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) afirma que a negação da condição camponesa tem sido objeto de cínica e simplista aceitação pela opinião pública e pelos governos, que respaldam “as teses dominantes de que tais economias camponesas são tendentes à marginalização na formação econômica e social brasileira sob a dominação do modo de produção capitalista” (CARVALHO, 2013, p. 35). Assim, o propalado sucesso do agronegócio “descarta como impertinentes tanto a proposta popular de reforma agrária como a hipótese desejável de uma ressignificação da relação homem-natureza que se baseie no conceito de produtividade biológica primária” (CARVALHO, 2013, p. 35).

Essa perspectiva induz à negação de outros possíveis históricos para a economia agrícola e agrária do país que não aquele que possui nas tecnologias transgênicas e na exportação de *commodities* o vetor de modernização. As implicações teóricas e práticas das interpretações acerca do devir camponês ante a expansão do capitalismo no campo são de fundamental importância para a discussão proposta pelo

⁴¹ “Um exemplo desse pacto estratégico da economia política pode ser ilustrado pelo lançamento pelo Governo Federal de edital no valor de R\$ 1 bilhão para financiar projetos de agronegócio, edital esse que faz parte da primeira de três rodadas, estas no valor total de R\$ 3 bilhões do programa Inova Agro” (CARVALHO, 2013, p. 34).

presente trabalho, na medida em que a racionalidade ecológico-econômica dos sistemas produtivos camponeses pode apontar para estratégias tecnológicas de produção de sementes com maiores vantagens comparativas em relação aos efeitos socioambientais provenientes da utilização das tecnologias transgênicas.

Conforme será sustentado, os postulados da necessária descamponesação capitalista foram responsáveis pela exclusão teórica do campesinato do pacto sociopolítico da sociedade capitalista, relegando a condição camponesa à categoria de resquício anacrônico. Gaiger (2008) assevera que o desenvolvimento capitalista conduziu a três processos sucessivos de ocultamento, relacionados à existência de outras possibilidades modernas de organização da sociedade, de outros princípios de organização econômica e das virtudes de organizações econômicas não capitalistas. Compreendemos que a tese da descamponesação, levada a efeito tanto pelos setores da esquerda política e teórica, quanto pelos da direita, contribuiu para esse processo de ocultamento na medida em que despreza o campesinato como agente transformador.

A seção seguinte deste capítulo é dedicada à crítica dessa perspectiva, oportunidade em que se introduz a tese de que está em curso um movimento *neonarodista ecológico*. A partir dessa tese, a racionalidade inerente às resistências camponesas pela preservação de seus sistemas produtivos e dos recursos naturais pode apontar para um projeto de modernidade alternativa ao capitalismo, ambiental e economicamente sustentável e favorável à resolução das necessidades humanas.

2.3 O DEVIR CAMPONÊS ANTE A EXPANSÃO DO CAPITALISMO NO CAMPO

Conforme já exposto, as sementes transgênicas fazem parte do processo de expansão capitalista da agricultura e permitiram a transformação do processo produtivo e divisão social do trabalho (GOODMAN *et al.*, 1990). No caso do trabalhador camponês, a terra, as ferramentas, os adubos e as sementes são as condições básicas para a manutenção de sua autonomia (MARTINS, 1990). O desenvolvimento das sementes transgênicas, seus marcos políticos-regulatórios e o processo correlato de biopirataria, podem impor, nesse sentido, entraves à viabilidade da condição camponesa.

No decorrer do século XIX, configuraram-se duas categorias intelectuais de referência acerca do devir camponês ante o processo de expansão e de acumulação capitalista, quais sejam, o narodismo e o marxismo ortodoxo agrário, ambas surgidas na Rússia (GUZMÁN; MOLINA, 2005). O narodismo pode ser definido como uma práxis intelectual e política de luta contra a expansão capitalista no campo, fundamentada na perspectiva de que as formas de organização coletiva do campesinato russo caracterizavam-se por um “estado de solidariedade” contrário à natureza competitiva do capitalismo que, se estendido ao conjunto da sociedade, brecaria o desenvolvimento do capitalismo naquele país (GUZMÁN; MOLINA, 2005). O narodismo expressava uma compreensão patentemente positiva acerca do destino social do camponês, diversamente das formulações elaboradas pelo marxismo ortodoxo agrário.

O marxismo ortodoxo agrário caracteriza-se pela crença na evolução unilinear das transformações socioeconômicas (GUZMÁN; MOLINA, 2005). Para esse enfoque, “a escravidão é a primeira forma de exploração, a forma própria do mundo antigo; a sucede a servidão, na Idade Média, e o trabalho assalariado nos tempos modernos” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 23). Essa periodização supõe uma sequência taxonômica única de superação das estruturas econômicas. Uma determinada estrutura econômica se constrói “sobre as bases das antigas formas de produzir, pensar e atuar do modo de produção anterior [...] até alcançar uma coerência entre a base material e a superestrutura política, ideológica e cultural, consolidando-se assim um novo modo de produção” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 20). O campesinato era encarado como um sistema próprio do mundo antigo e, portanto, a sua extinção seria inexorável perante o advento do modo de produção capitalista. A dissolução do modo de vida camponês, a partir desse entendimento, constituiria parte do processo de desenvolvimento das forças produtivas no campo, já que “a centralização e concentração, como processos necessários ao capitalismo industrial, eliminam o campesinato da agricultura por ser ele incapaz de incorporar-se ao progresso técnico” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 24).

Essa perspectiva tem sido difundida, ainda hoje, “seja a partir da leitura ortodoxa dos escritos de Marx e Engels, seja a partir dos estudos sobre o desenvolvimento do capitalismo na agricultura realizados por Kautsky e Lênin, como afirmações incontestáveis e proféticas” (CARVALHO, 2011, p. 22). Para Abramovay (1992), a teoria da descamponesação capitalista foi responsável pela formulação do que talvez seja o mais importante paradigma marxista no estudo da questão agrária: “o

esforço permanente de encontrar na diferenciação social dos produtores a essência da vida agrária de qualquer país capitalista” (ABRAMOVAY, 1992, p. 42, grifo do autor).

Embora não se possa encontrar uma questão agrária formulada explicitamente nos textos de Marx (ABRAMOVAY, 1992), o marxismo ortodoxo fundamenta a sua teoria da descamponesação diante da expansão do capitalismo no campo com base na interpretação dos estudos marxianos. O primeiro tomo de “O Capital” e o “O Dezoito Brumário de Luís Bonaparte” são as principais referências dessa tradição dos estudos camponeses (GUZMÁN; MOLINA, 2005).

A expansão capitalista, tanto no campo quanto na cidade, tanto na agricultura quanto na indústria, depende da separação fundamental entre o trabalhador e os meios de produção (MARTINS, 1990). A conversão dos trabalhadores em trabalhadores livres dos meios de produção de que necessitam para trabalhar é *conditio sine qua non* da reprodução ampliada do capital e estabelece a divisão social do trabalho. Assim, “os trabalhadores devem estar no mercado livres dos meios de produção, mas proprietários de sua força de trabalho, para vendê-la ao capitalista; este sim, proprietário dos meios de produção” (OLIVEIRA, 2007, p. 36).

Para Abramovay (1992), a análise do desenvolvimento da contradição entre o caráter privado e social do trabalho repercutiu na condição atribuída ao campesinato pela obra teórica de Marx, qual seja, a condição de condenado ao desaparecimento. Para Marx *apud* Abramovay, 1992:

o desenvolvimento econômico distribui funções entre diferentes pessoas; e o artesão ou o camponês que produz com seus próprios meios de produção ou será transformado gradualmente num pequeno capitalista que também explora o trabalho alheio ou sofrerá a perda de seus meios de produção e será transformado em trabalhador assalariado. (MARX *apud* ABRAMOVAY, 1992, p. 35).

A ausência de um conceito que localize o campesinato como classe social do capitalismo decorre da impossibilidade de definir-se a natureza e a origem dos rendimentos do camponês: “se ao camponês for atribuído lucro, ele se torna um capitalista. Se receber um salário, vira um operário. Se viver da renda da terra, é então um proprietário fundiário” (ABRAMOVAY, 1992, p. 35). Na divisão social do trabalho o campesinato não vende sua força de trabalho e, tampouco, vive da exploração do

trabalho alheio. Assim, “sob este prisma, nada mais lógico que os camponeses, quando mencionados, apareçam como espécies fatalmente condenadas à *diferenciação*, e conseqüentemente, à eliminação social”. (ABRAMOVAY, 1992, p. 35, grifo do autor).

De acordo com Abramovay (1992), na teoria marxista,

Qualquer categoria social não imediatamente incorporada às duas classes básicas, só possuirá uma existência social fugaz, inócua de certa maneira. A relação do camponês com a sociedade, sob esse ângulo o conduz fatalmente à autonegação: seu ser só pode ser entendido pela tragédia de seu devir. Sua definição é necessariamente negativa [...] Neste plano, então, no mundo capitalista, o camponês pode ser no máximo um resquício, cuja integração à economia de mercado significa fatalmente sua extinção. (ABRAMOVAY, 1992, p. 52).

A atividade produtiva que dá origem à reprodução da condição camponesa não tem o estatuto de trabalho social que têm o proletariado e a burguesia e, portanto, essas são “as duas únicas classes que possuem a universalidade de incorporar nelas mesmas os elementos básicos de organização da sociedade contemporânea” (ABRAMOVAY, 1992, p. 36). Abramovay (1992) assevera que podemos encontrar uma abordagem sobre o campesinato carregada de profundo ceticismo em “O Dezoito Brumário de Luís Bonaparte”.

Nessa obra, Marx refere-se ao campesinato francês do século XIX como

uma gigantesca massa, cujos membros vivem na mesma situação, mas não estabelecem relações diversificadas entre si. O seu modo de produção os isola uns dos outros, em vez de levá-los a um intercâmbio recíproco. O isolamento é favorecido pelos péssimos meios de comunicação franceses e pela pobreza dos camponeses. A sua unidade de produção, a parcela, não permite nenhuma divisão do trabalho no seu cultivo, nenhuma aplicação da ciência. Cada família camponesa é praticamente autossuficiente produzindo diretamente a maior parte do que consome a obtendo, assim, os seus meios de subsistência mais da troca com a natureza do que do intercâmbio com a sociedade. Há a parcela, o camponês e a família; mais adiante, outra parcela, outro camponês e outra família. Sessenta conjuntos desse tipo constituem um povoado; e sessenta povoados, um departamento. Assim, a grande massa da nação francesa se compõe por simples adição de grandezas homônimas, como batatas dentro de um saco constituem um saco de batatas. Milhões de famílias existindo sob as mesmas condições econômicas que separam o seu modo de vida, os seus interesses e a sua cultura do modo de vida, dos interesses e da cultura das demais classes, contrapondo-se a elas como inimigas, formam uma classe.

Mas, na medida em que existe um vínculo apenas local entre os parceiros, na medida em que a identidade dos seus interesses não gera entre eles nenhum fator comum, nenhuma união nacional e nenhuma organização política, eles não constituem classe nenhuma. (MARX, 2011, p. 142-143, grifo nosso).

Em Marx (2011) o campesinato deveria reconhecer “o seu aliado e líder natural no *proletariado citadino*, cuja missão é a subversão da ordem burguesa” (MARX, 2011, p. 147, grifo do autor). Importa ressaltar, todavia, que importantes teóricos marxistas da sociologia rural brasileira, como Martins (1990) e Carvalho (2011), diferentemente de Abramovay (1992), não atribuem à Marx a teoria da descamponesação capitalista, mas sim a uma interpretação não materialista-histórica e dialética das obras marxianas.

De acordo com Carvalho (2011), a afirmação isolada de que o campesinato estaria fadado ao fim ante ao desenvolvimento capitalista da agricultura “deixa de lado não apenas uma análise concreta das situações sociais concretas (materialismo dialético), como caminha para um negativismo em relação aos camponeses deixando-os à mercê do capital” (CARVALHO, 2011, p. 15, grifo do autor). Para Martins (1990),

a tendência corrente de ver nas relações desta sociedade apenas o revelado, o transparente, e de não ver, ao mesmo tempo, aquilo que fica necessariamente oculto nessas relações, aquilo que permanece opaco, é um dos fatores que levam a ver pré-capitalismo onde ele não existe. Se tomarmos a maior parte da literatura brasileira que tratou da controvérsia capitalismo/feudalismo, veremos que, basicamente, os que viam feudalismo e pré-capitalismo no proprietário de terra, no latifundiário, faziam-no porque viam nele um obstáculo à expansão do capitalismo no campo, isto é, das relações capitalistas de produção. *Há aí uma clara simplificação do problema, uma clara interpretação positivista, não dialética do processo do capital*, um claro desconhecimento de que a propriedade da terra é uma relação social. A propriedade da terra é um obstáculo à expansão das relações capitalistas de produção, não porque o proprietário deva necessariamente converter-se em burguês, em capitalista, mas porque, *como dizia Marx*, a propriedade da terra, na figura do proprietário, ergue-se diante do capital para cobrar um tributo, para cobrar uma renda, sem o que esse capital não poderá expandir-se na agricultura e dominar o trabalho no campo. O proprietário da terra não é uma figura *de fora* do capitalismo, mas *de dentro*. (MARTINS, 1990, p. 170, grifo nosso).

Mesmo Abramovay (1992) considera que “transformar essa passagem [de O Dezoito Brumário de Luís Bonaparte] em teoria sobre o tema pode ser reconfortante, mas não faz avançar em nada o conhecimento científico” (ABRAMOVAY, 1992, p. 32,

grifo nosso). Não obstante a fragilidade teórica da tese da descamponesação capitalista, no plano político essa perspectiva imprimiu efeitos deletérios na reprodução da condição camponesa.

A hegemonia dessas ideias, assentes na diferenciação do campesinato, se materializou em políticas públicas que sustentam o desenvolvimento do capitalismo no campo, sem que importantes alas da esquerda teórica e política nacional opusessem resistência. De acordo com Carvalho (2011), os setores que dominam a economia agrícola constituíram-se como geradores da concepção e da práxis, não só ideológica, mas também econômica e política “que considera os camponeses como condenados a desaparecer, acentuando insistentemente as vantagens da grande empresa capitalista no campo” (CARVALHO, 2011, p. 6).

A perspectiva do marxismo ortodoxo converge com o pensamento liberal agrário na medida em que, para o conjunto de autores que seguem esta corrente de interpretação das transformações no campo, a extinção do campesinato faz parte do avanço qualitativo do desenvolvimento das forças produtivas, não cabendo, pois, entendê-lo como classe social de dentro do capitalismo, mas sim como classe de fora desse modo de produzir (CARVALHO, 2011). Desse modo, para a superação do capitalismo, estágio superior possível de desenvolvimento das forças produtivas, é necessário o acirramento das contradições entre as classes sociais, e, conseqüentemente, a transformação do camponês em trabalhador assalariado. “Isso unido à hegemonia política e intelectual dos Estados Unidos, e sua crença cega na ‘judiciosa mão invisível do mercado’ mutila no fundo qualquer tentativa de reflexão teórica sobre a dimensão histórica das estruturas agrárias” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 25).

Segundo Fernandes (2004), na última década do século XX surge uma teoria que, prevendo o fim do campesinato, não prevê o fim do trabalho familiar no campo. O processo de transformação do camponês em agricultor familiar sugere uma mudança ideológica: para ser moderno o camponês precisaria transformar-se em agricultor familiar, perdendo sua história de resistência e tornando-se um sujeito conformado com o processo de diferenciação, processo natural do capitalismo (FERNANDES, 2004). Para esse autor, essa construção política vem para romper com a perspectiva da superação na medida em que

conviver com as desigualdades geradas pelo desenvolvimento do capitalismo é natural. Produzir o espaço camponês ou do agricultor familiar dentro da lógica do capital torna-se a única opção. Aceitar suas políticas torna-se a única saída. Não há perspectiva fora do espaço do capital e lutar contra essa lógica é ser atrasado, perdendo a oportunidade dada pelo capital em tornar-se moderno (ou agricultor familiar). (FERNANDES, 2004, s/p, grifo do autor).

Nessa lógica não se discute a exclusão, discute-se tão somente sobre os incluídos no processo de diferenciação; portanto, não se consideram os trabalhadores sem terra. “Assim a luta pela terra, a recusa ao assalariamento, ou a recusa ao produtivismo, tornaram-se questões fora de moda, amplamente exploradas pela mídia. Lutar fora do espaço delimitado pelo capital é visto como uma coisa abominável” (FERNANDES, 2004). Conseqüentemente, as ideias que repousam sobre a diferenciação do campesinato redundaram em políticas públicas que defendem a inserção competitiva da agricultura familiar no mercado, conforme assinala criticamente a Via Campesina (2004), relegando a um segundo plano políticas de reforma agrária.

De acordo com Guzmán e Molina (2005), as teses de que o proletariado citadino seria o único agente capaz de levar a efeito uma revolução socialista e de que o campesinato se converteria em resíduo anacrônico condenado ao desaparecimento inexorável diante do desenvolvimento das forças produtivas no campo, provêm de sistemáticas interpretações equivocadas dos escritos de Marx. Para os autores, os teóricos do marxismo ortodoxo ignoram o contexto teórico das obras desse autor quando da formulação de suas bases analíticas.

Conforme Guzmán e Molina (2005), a incompreensão do contexto teórico das obras marxianas provém da

generalização a todo o mundo das apreciações que Marx havia obtido através de uma evidência empírica europeia, centrada no primeiro país industrializado, Inglaterra. Outro erro consiste no desconhecimento da metodologia utilizada por Marx [...], toda a vez que elevam à categoria de lei universal a sequência de modos de produção (comunal, escravista, feudal e capitalista) utilizados por Marx tão somente como modelos ou cortes históricos em seu processo de contratação no interior de seu método de regressão histórica. (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p.19).

A elaboração do marxismo ortodoxo agrário do século XIX deve-se, principalmente, ao russo Plejanov que, ao afastar-se do narodismo, atribuiu ao

capitalismo um trabalho histórico progressista (GUZMÁN; MOLINA, 2005). A luta entre as classes sociais é a lei do movimento da história, “a lei segundo a qual todas as lutas históricas travadas no âmbito político, religioso, filosófico ou em qualquer outro campo ideológico são de fato apenas a expressão mais ou menos nítida de luta entre as classes sociais” (ENGELS, 2011, p. 22). Essas lutas, por sua vez, são condicionadas pelo grau de desenvolvimento das forças produtivas (ENGELS, 2011). Como já referido, as classes sociais próprias ao mundo capitalista são a burguesia e o proletariado. Assim, para o marxismo ortodoxo, a única via de superação do capitalismo seria dada pelo acirramento das contradições geradas pelo capital que impele à luta entre essas classes e a diferenciação camponesa (GUZMÁN; MOLINA, 2005).

O que estava em questão nas críticas de Plejanov era o “setor social sobre o qual os *Narodniks* depositavam as suas expectativas transformadoras. O que caracteriza o surgimento da socialdemocracia russa é a proposição de que somente a *classe operária* pode liderar e vencer a luta contra o absolutismo” (ABRAMOVAY, 1992, p. 39, grifo do autor). Esse entendimento eleva ao estatuto de teoria geral o processo histórico europeu, contrariando a intencionalidade de Marx ao teorizar sobre a luta de classes (GUZMÁN; MOLINA, 2005). Consequentemente, não seria o “apoio mútuo”⁴² ou a extensão do “estado de solidariedade” camponês ao restante da sociedade que conduziria à evolução do processo histórico, e sim o desenvolvimento das forças produtivas “e o enfrentamento social que este provocaria; quer dizer, a luta de classes” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 25).

De acordo com Guzmán e Molina (2005), as obras de Lênin e Kautsky do mesmo modo foram sendo alvo de generalizações que conferem o *status* de lei universal às análises da condição camponesa em formações sociais específicas, respectivamente da Rússia e da Alemanha do século XIX. Sucintamente, na obra de Lênin, intitulada “O Desenvolvimento da Agricultura na Rússia”, o processo de descamponesação capitalista derivaria da diferenciação entre os produtores; enquanto isso, em “A Questão Agrária”, Kautsky atribui à inviabilidade econômica do campesinato frente à concorrência das grandes empresas agrícolas o fator decisivo para esse processo (ABRAMOVAY, 1992). Importa considerar que esses estudos devem ser compreendidos “no quadro das lutas políticas em que se inseriam seus autores, muito mais do que como simples ‘aplicações’

⁴² Em referência à obra “Apoio mútuo: um fator de evolução”, do teórico anarquista *narodnik* Peter Alekseievich Kropotkin.

de uma doutrina elaborada, ainda que de maneira incipiente, sobre as leis gerais de desenvolvimento do capitalismo na agricultura” (ABRAMOVAY, 1992, p. 31)⁴³.

Guzmán e Molina (2005) sustentam que a interpretação equivocada de Engels sobre os estudos do “último Marx” também corroborou com a fragilidade dos postulados do marxismo ortodoxo agrário. Para Engels, especificamente em “A origem da família, da propriedade privada e do Estado”, é a partir de um processo unilinear que se operam os câmbios históricos, pela lei de transformação de modos de produção que não são conciliáveis entre si (GUZMÁN; MOLINA, 2005). Como já se disse, a perspectiva da evolução unilinear do processo histórico é uma das características essenciais do marxismo ortodoxo e supõe que o capitalismo é o estágio superior possível do desenvolvimento das forças produtivas, de tal forma que a sua superação dependeria, necessariamente, do acirramento das contradições que levam à luta de classes, impelindo à conversão do campesinato em proletariado. Em “A questão camponesa na França e na Alemanha”, Engels “aponta ao campesinato apenas dois caminhos: ou sua ascensão social à classe burguesa ou então a sua união, por força mais das circunstâncias do que da vontade dos socialdemocratas, aos operários” (ABRAMOVAY, 1992, p. 45).

Entretanto, conforme Shanin, *apud* Guzmán e Molina (2005), em seus dez últimos anos, Marx opera uma “virada narodista” em seus estudos. Para esse autor, é possível detectar a aceitação de determinados elementos teóricos do narodismo, como a diversidade de vias para o socialismo e a existência de uma via que fosse camponesa (SHANIN *apud* GUZMÁN; MOLINA, 2005). Essa virada depreender-se-ia, sobretudo, do Prefácio da “Contribuição à crítica da economia política”. No dito Prefácio, Marx reconhece a possibilidade de articulação entre vários modos de produção em uma mesma formação econômica (SHANIN *apud* GUZMÁN; MOLINA, 2005)⁴⁴.

Ainda, conforme Alier (1998), em suas cartas à Vera Zasulich - integrante do movimento *narodnik* russo - Marx acordava com a possibilidade de que as instituições comunais camponesas contribuíssem com o avanço do socialismo, “fugindo, assim, do

⁴³ O quadro dessas lutas políticas mereceria uma abordagem própria, que escapa aos objetivos do presente trabalho.

⁴⁴ Em estreita relação com essas colocações de Marx, uma série de autores marxistas diverge do entendimento do marxismo ortodoxo. Dentre eles, “é possível atribuir à Rosa Luxemburgo o estabelecimento de um marco teórico sobre os ‘espaços vazios do capitalismo’, segundo o qual em toda sociedade se produz a coexistência de regimes de produção diferentes assim como um forte intercâmbio entre eles” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 23).

caminho unilinear do desaparecimento do campesinato e da proletarização, e implicitamente já criticando, por antecipação, a posterior coletivização camponesa nos tempos stalinistas” (ALIER, 1998, p. 308). Guzmán e Molina (2005) afirmam que os estudos de Shanin acerca da virada narodista de Marx romperam com o marco teórico do marxismo ortodoxo agrário e instituíram o narodismo marxiano, recuperando o legado da multilinearidade para a análise do desenvolvimento do capitalismo no campo. Para os mesmos autores, Alier é provavelmente a figura mais inovadora desses estudos sobre o campesinato por incorporar a eles uma dimensão agroecológica, construindo o marco teórico da “ecologia dos pobres” (GUZMÁN; MOLINA, 2005).

Fragiliza ainda mais os argumentos teóricos da descamponesação capitalista o fato de que, apesar das dificuldades que a expansão do capitalismo impõe à viabilidade de reprodução da condição camponesa, pesquisas recentes registram a forte presença do trabalho camponês no conjunto das explorações agrícolas e, embora o número varie de país para país, o campesinato teima em, “contraditoriamente”, persistir (OLIVEIRA, 2007). Para Oliveira (2007), a persistência do campesinato na estrutura da sociedade capitalista pode ser explicada pelo fato de que ele não é estranho ao capitalismo, ao contrário, persiste porque é parte da contradição da reprodução ampliada do capital⁴⁵.

No mesmo sentido, para Martins (1990), a contradição está no fato de que, ao mesmo tempo em que o capitalismo engendra relações capitalistas de produção, condição necessária à sua expansão, cria também relações não capitalistas de produção que “podem ser dominadas e reproduzidas pelo capital, como é o caso da produção familiar de tipo camponês” (MARTINS, 1990, p. 171). É por isso que no campo brasileiro, por exemplo, encontraremos tanto relações de trabalho assalariado, como os boias-frias e relações de trabalho não capitalistas como a parceria e o trabalho familiar camponês (OLIVEIRA, 2007).

A partir dessa perspectiva, que vem na esteira da virada narodista do marxismo, o campesinato deve ser compreendido não como um resíduo anacrônico, como um entrave à expansão capitalista no campo, mas como produto do processo contraditório de reprodução ampliada do capital. De acordo com Martins (1990), o campesinato afirma o seu papel na sociedade de classes quando se organiza em

⁴⁵ “O desenvolvimento do modo capitalista de produção, entendido como processo contraditório de reprodução ampliada do capital, pressupõe a criação de relações não-capitalistas de produção, uma vez que o capital, ao reproduzir-se, reproduz também de forma ampliada as suas contradições” (OLIVEIRA, 2007, p. 20).

movimentos sociais e luta por espaços no debate político nacional por um outro modelo de produção e desenvolvimento da agricultura. Assim, a resistência do campesinato constitui a expressão de sua permanência e de seu lugar na sociedade. Conforme Carvalho (2011), “quando o campesinato contemporâneo resiste socialmente às iniciativas várias de desagregá-lo, ele está se afirmando como um modo de produzir e de viver” (CARVALHO, 2011, p. 37).

Contudo, o reconhecimento da insustentabilidade teórica da descamponesação capitalista dificilmente seria capaz, por si só, de operar uma inflexão nos axiomas que baseiam as políticas de desenvolvimento agrícola e agrário. Para Guzmán e Molina (2005), “somente a crise ecológica e o questionamento subsequente tanto do impacto do desenvolvimento tecnológico como do conceito mesmo de progresso poderia colocar em questão tais axiomas” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 25).

A concepção da existência de uma sociedade que caminha incondicionalmente rumo ao progresso, de sujeitos universais e de uma via única de transformação socioeconômica desconsidera, por óbvio, a multilinearidade dos câmbios históricos e relega os processos revolucionários ao futuro. Na feliz colocação de Mélo (2010), “somos herdeiros de uma cultura dos tempos marcados e dos espaços demarcados, uma cultura do barulho, da imagem e da velocidade, mas talvez necessitemos aprender a sentir os tempos lentos, a ouvir os silêncios” (MÉLO, 2010, p. 145).

A visão unilinear de que somos herdeiros impõem-se como obstáculo ao reconhecimento dos potenciais benefícios socioambientais e econômicos da agricultura camponesa e legitima a “descrença das elites políticas, inclusive de uma parcela substantiva das forças de esquerda, na viabilidade econômica da agricultura familiar e na capacidade inovadora das sociedades rurais” (SACHS, 2004, p. 367). Entretanto, essa “espécie de visão monocromática quanto às alternativas de organização da economia e da vida coletiva” (GAIGER, 2008, p. 12) vem sendo contestada.

3 PROJETO ALTERNATIVO DE MODERNIDADE: o neonarodismo ecológico

“dia após dia, os camponeses fazem os economistas suspirarem, os políticos suarem e os estrategistas pragujejarem, malogrando seus planos e profecias em todos os lugares do mundo”.
Theodor Shanin

Para Guzmán e Molina (2005), a economia ecológica “poderia, pela relevância que dá ao conhecimento do campesinato, situar-se dentro dos estudos camponeses” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 28). De acordo com esses autores, Alier, que é um dos principais elaboradores da economia ecológica pode ser também considerado o autor mais inovador dos estudos sobre o campesinato. Alier formula a tese de que a crítica ecológica da economia moderna constituiu um movimento que ele denomina como *neonarodismo ecológico*, neopopulismo ecológico ou ecologismo dos pobres, em clara alusão aos *narodniks* russos (ALIER, 1998 e 2014)⁴⁶.

O narodismo russo do século XIX era um movimento teórico-político que entendia o campesinato como sendo portador de uma racionalidade produtiva caracterizada pelo solidarismo organizacional. Esse movimento, no sentido oposto à tese da descamponesação capitalista, considerava o campesinato um importante agente de transformação social dado que o “estado de solidariedade”, inerente ao seu modo de vida, poderia, se estendido ao restante da sociedade, frear o processo de desenvolvimento do capitalismo.

Para Alier (1998), os *narodniks*, “com suas críticas à industrialização capitalista e seus elogios às comunas rurais, estiveram próximos do pensamento ecologista” (ALIER, 1998, p. 308). A tese desse autor sobre a condição camponesa guarda semelhanças com as formulações do narodismo russo do século XIX. Ambas reconhecem a natureza solidária, ecológica ou incompleta do sistema produtivo camponês. Esse entendimento não explica o camponês pela tragédia de seu devir, ao contrário, reconhece no campesinato a qualidade de agente dos câmbios históricos no sentido da construção de uma *outra* modernidade que seja ecologicamente sustentável.

⁴⁶ A investigação da existência e do conteúdo do neonarodismo ecológico poderia ser apresentada, também, sob os títulos de “‘a expansão do capitalismo e suas consequências para o meio ambiente e2 para os pobres’ ou, em outro paradigma, ‘as consequências sociais e ecológicas da modernidade’” (ALIER, 1998, p. 372). Não obstante, esses títulos, implícita ou explicitamente, expressam uma visão dos pobres como seres passivos, a despeito de terem sido “os atores principais das lutas para manter ou ganhar acesso aos recursos naturais” (ALIER, 1998, p. 372).

Ao neonarodismo aplica-se a noção de “radicalidade racional” ou “racionalidade radical”, que significa uma crítica racional sumamente radical que se baseia em constatações empírico-científicas sobre a questão ambiental, como as relacionadas ao aquecimento global, ao perigo da energia nuclear, à perda da diversidade biológica e à desertificação (ALIER, 1998). O projeto de superação de alguns dos axiomas da modernidade do século XX, enfeixado no termo “modernidade alternativa”, também é incorporado ao neonarodismo (ALIER, 1998). Assim,

a modernidade no sentido de racionalidade, pluralismo, respeito pelos direitos humanos, permanece em nosso projeto, porém a modernidade do século XX [...] do entusiasmo acrítico pela ciência e pela tecnologia (como se ambas fossem o mesmo), do clamor do progresso ante a energia nuclear [...], ante a agricultura química e as variedades de alto rendimento, [...] é repelida. (ALIER, 1998, p. 35).

Embora o ecologismo seja muitas vezes interpretado pejorativamente como um fenômeno social das classes médias profissionais, resultado do pós-materialismo, e não da pobreza, Alier (1998) sustenta que a tese do ecologismo dos pobres é identificável “nos recentes e fortes movimentos ecologistas da Índia e do Brasil, porém também [...] na história europeia e de outros continentes” (ALIER, 1998, p. 372). A luta dos extrativistas da Amazônia brasileira, que tem na figura de Chico Mendes o seu representante, é um claro exemplo de ecologismo dos pobres. Esse movimento contra os ricos fazendeiros do gado tinha a pretensão de conservar as reservas extrativistas, ou seja, de fazer um uso do solo verdadeiramente produtivo e não dilapidador (ALIER, 1998). A Via Campesina e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) também são referidos pelo autor como exemplos representativos do neonarodismo por lutarem não só pelo acesso a terra como também pela conservação da agrobiodiversidade e pelos conhecimentos tradicionais a ela associados (ALIER, 2014).

De acordo com Alier (2014), “a racionalidade ecológico-econômica dos sistemas camponeses proporciona um ponto de partida prático para uma modernização alternativa” (ALIER, 2014, p. 208). Os camponeses “buscam manter os recursos naturais fora do sistema de mercado generalizado, tratando de manter uma ‘economia moral’ [...] e, portanto, uma economia ecológica, em contraposição a uma economia cremastística” (ALIER, 2014, p. 85, grifo do autor). Essa racionalidade advém da consciência de que é da conservação dos recursos naturais que provém a reprodução dos

sistemas produtivos de que essas comunidades dependem, podendo ser traduzida como uma *ecologia da sobrevivência* (ALIER, 1998, p. 373)⁴⁷.

Em sentido semelhante Abramovay (1992) afirma que a racionalidade econômica camponesa é necessariamente incompleta, já que “nas sociedades camponesas, *a economia não existe como esfera institucional autônoma da vida social*” (ABRAMOVAY, 1992, p. 101, grifo do autor). Os critérios mobilizadores dos fatores produtivos e de consumo são econômicos, mas também extraeconômicos, remetendo à existência de um “conjunto de significados vitais que os elementos básicos do trabalho incorporam: a terra não é um simples fator de produção, as outras unidades produtivas são não apenas concorrentes e os comerciantes não são só sanguessugas” (ABRAMOVAY, 1992, p. 102). Dessa forma, “mais que um tipo econômico, o camponês representa, antes de tudo, um *modo de vida*” (ABRAMOVAY, 1992, p. 101, grifo do autor)⁴⁸. Segundo Abramovay (1992),

É com muita frequência que se caracteriza o camponês como produtor de mercadorias e mesmo com a ajuda do conceito marxista de produção simples de mercadorias. Existe aí um mal-entendido fundamental. A ideia de produção simples de mercadorias exige a constituição de um mercado competitivo que encarrega de imprimir aos produtos um selo social (seus preços) pelos quais são reconhecidos como partes alíquotas da divisão do trabalho. O funcionamento deste mercado supõe laços impessoais entre os agentes econômicos (condição fundamental para que o trabalho social se distribua de maneira não planejada entre os diferentes ramos da produção) e um nível de agilidade e integração entre os diferentes mercados que justamente não se encontram no ambiente característico das sociedades camponesas, fortemente marcado por vínculos pessoais, hierárquicos e pela fusão das operações mercantis com esferas não estritamente econômicas da vida. Os mecanismos pelos quais as vendas de produtos se confundem com um conjunto de prestações pessoais (obrigação de vender a um comerciante, atendimentos a membros da família em caso de doenças, obrigações comunitárias de natureza ritual etc.) indicam justamente a *maneira incompleta, parcial com que os mecanismos de mercado atuam e, portanto, os limites da própria razão econômica das sociedades camponesas*. (Abramovay, 1992, p. 102-103, grifo do autor).

⁴⁷ “Esta consciência frequentemente é difícil descobrir, porque não utiliza a linguagem da ecologia científica [...], mas utiliza linguagens políticas locais, às vezes religiosas” (ALIER, 1998, p. 373).

⁴⁸ “Além de seu caráter familiar, do ponto de vista econômico, o campesinato se define por dois outros traços básicos: 1. A integração *parcial* ao mercado e 2. O caráter *incompleto* destes mercados” (ABRAMOVAY, 1992, p. 103, grifo do autor).

De acordo com Ianni (2004), o sistema produtivo camponês afirma o “valor de uso sobre o valor de troca, sobre a mercadoria, enquanto tal, sobre o trabalho alienado, na resistência da transformação da terra em monopólio, na afirmação de um modo de vida e trabalho que tem evidentemente uma conotação comunitária” (IANNI, 2004, p. 144-145). Os laços comunitários locais, os vínculos de natureza personalizada e o caráter extraeconômico das relações sociais é que, conforme Abramovay (1992), explicam as particularidades do campesinato.

Gaiger (2003) assevera que “o fenômeno da economia solidária guarda semelhanças com a economia camponesa” (GAIGER, 2003, p. 191)⁴⁹. Essas semelhanças corroboram com a tese do neonarodismo ecológico e estão relacionadas com a base autogestionária e cooperativa das relações sociais de produção desses sistemas produtivos. A cooperação, segundo o autor, converte-se no elemento motor de uma nova racionalidade econômica “apta a sustentar os empreendimentos através de resultados materiais efetivos e de ganhos extra econômicos” (GAIGER, 2003, p. 192).

Diversamente do modo de produção capitalista, nas relações de produção desses sistemas econômicos não é o capital que emprega o trabalho e sim os trabalhadores que empregam o capital (GAIGER, 2003). Dessa forma, “as relações de produção dos empreendimentos solidários não são apenas atípicas para o modo de produção capitalista, mas *contrárias* à forma social de produção assalariada” (GAIGER, 2003, p. 193, grifo do autor). Do mesmo modo, para Ianni (2004) o campesinato impõe-se como obstáculo à expansão capitalista no campo quando afirma seu modo de vida comunitário e atribui outros significados e valores aos fatores produtivos, diferentes daqueles atribuídos pela racionalidade econômica capitalista⁵⁰. Nesse sentido,

⁴⁹ A economia solidária envolve o trabalho de “categorias sociais diversas e comporta variadas formas de organização, de grupos informais e pequenas associações a cooperativas e empresas de pequeno e médio porte, o que particulariza suas experiências é o fato de eliminarem o mecanismo estrutural que separa e contrapõe os processos de produção, gestão, produção e apropriação” (GAIGER, 2008, p. 13).

⁵⁰ “Desde tempos remotos, as sociedades conheceram regimes econômicos dotados de princípios de valor e de regras sancionadas como legítimas nas esferas não-econômicas, das quais provinha a racionalidade do sistema social e suas vias de reprodução. Parcela desses arranjos convive hoje sob o manto do capitalismo. Contudo, a supremacia do ‘sistema mundial produtor de mercadorias’ (KURZ, 1999) alterou profundamente as regras do jogo: a produção capitalista tem a peculiaridade de, uma vez acionada, gerar diretivas lógicas que se impõem a partir do próprio terreno econômico, estabelecendo uma racionalidade intrínseca que passa a digladiar-se com os demais princípios da organização social, a subjugar-los quando necessário. A certa altura, tudo se passa como se realmente nada existisse fora desse movimento, salvo como obstáculo à lógica abstrata e incontornável da rentabilidade”. (GAIGER, 2008, p. 12).

o trabalho incorporado no processo produtivo dos empreendimentos não se reveste daquelas 'mesmas' propriedades da mercadoria que lhe reserva a produção capitalista. Para guardar seu posto de trabalho, o sócio do empreendimento deixa interinamente de sujeitar-se à lei da oferta e procura, dado que não faz sentido ser tratado e tratar os demais – sócios proprietários – como mera força de trabalho negociável no mercado. Adicionalmente, verifica-se que as soluções encontradas pelos empreendimentos para garantir seu lugar no mercado, embora signifiquem competir pela preferência dos consumidores, não implicam subtrair os princípios do solidarismo e sucumbir à lógica utilitária. (GAIGER, 2008, p. 14).

Conforme Gaiger (2008), “as experiências de economia solidária tendem a desenvolver e acionar relações geradoras de vínculos sociais, na mão oposta dos intercâmbios de natureza utilitária e pragmática” (GAIGER, 2008, p. 12). De maneira geral, o modo como essas experiências ativam os seus recursos produtivos “sustenta as expectativas quanto ao fato de ela materializar princípios de *outra* economia, portadora de um projeto substitutivo dos atuais modelos de desenvolvimento” (GAIGER, 2007, p. 58, grifo do autor). No mesmo sentido, os agricultores camponeses “afirmam-se como protagonistas importantes da transição à economia sustentável, já que, ao mesmo tempo em que são produtores de alimentos e outros produtos agrícolas, desempenham a função de guardiães da paisagem e conservadores da biodiversidade” (SACHS, 2004, p. 368).

Gaiger (2007) afirma que os trabalhadores reagiram de várias formas diante do advento das relações capitalistas, inclusive “defendendo seus sistemas de vida próprios, seu patrimônio produtivo e seus saberes, contra a ameaça de espoliação e de subordinação do capital” (GAIGER, 2007, p. 60). A dinâmica do desenvolvimento capitalista na agricultura engendrou formas de resistência e práticas alternativas ao modelo tecnológico vigente, com capacidades de transformação social. Essas proposições contestadoras tendem a fazer repensar a relação da agricultura e o espaço rural com o meio ambiente natural e seus recursos, o que permite a afirmação de outro discurso referente às formas de utilização desses recursos no meio agrícola e rural (ALMEIDA, 2009).

Para Almeida (2009), os movimentos camponeses que contestam as formas dominantes de progresso técnico organizam-se sob o signo da alternativa, reivindicando uma outra modernização e expressando uma mensagem de grande significação político-cultural e sociológica. A mensagem da “não-crença em um crescimento econômico e

industrial ilimitado e na obtenção de um bem-estar social, insistindo na necessidade lógica de renunciar à panaceia universal que seria o desenvolvimento sociocultural e econômico” (ALMEIDA, 2009, p.33).

Considerando que o sistema de mercado generalizado sobre os recursos naturais implica uma lógica produtiva de horizontes temporais curtos e com externalização dos custos ecológicos, as lutas sociais camponesas que visam manter o acesso popular a esses recursos, contra o capital ou contra o Estado, são, ao mesmo tempo, lutas sociais e ecológicas (ALIER, 2014). Conforme Alier (2014), “a luta nos países do Sul pela agroecologia tradicional e contra as empresas transnacionais de sementes não é – ao menos por enquanto – minoritária, sendo potencialmente relevante para centenas de milhões de famílias camponesas” (ALIER, 2014, p. 280).

Essa tese compreende a necessidade de que se reconheça e valorize outras esferas de luta, não – ou apenas - uma revolução proletária, mas milhões de lutas possíveis que coloquem ao lado da não exploração do homem pelo homem outras ideias, outros valores e princípios que a simples revolução proletária não seria capaz de assegurar. A crítica à existência de um lugar privilegiado de emergência de antagonismos e de esferas únicas de lutas não rechaça, entretanto, a dimensão socialista desse projeto alternativo e nem nega com isso a importância da disputa de poder onde o poder se instala formalmente.

O projeto da modernidade alternativa não estabelece previamente uma direção determinada em que essas lutas devem operar. Alier ressalta que esse projeto necessita impor-se não somente no plano puramente estrutural, mas também na experiência subjetiva ou na forma de vida cotidiana. Para o autor, as formas de rebeliões espontâneas ou de resistência cotidiana expressam o sentido ecológico dos protestos camponeses, “protestos desde logo não organizados por partidos ou sindicatos” (ALIER, 1998, p. 302).

As experiências cotidianas de resistência camponesa à incorporação das modernas biotecnologias em seus sistemas produtivos podem expressar elementos de uma racionalidade que indique um projeto alternativo de desenvolvimento agrícola e agrário, com efeitos socioambientais e econômicos menos degradantes que aqueles provenientes das estratégias de uso de sementes transgênicas, como será sustentado com mais vagar ao final do presente capítulo.

A seção seguinte é dedicada a explicitar o desafio transdisciplinar da agroecologia. A proposta agroecológica apresenta semelhanças com a da economia ecológica no respeitante à integração entre “princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos” e à “compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo” (ALTIERI, 2009, p. 23). A partir desse referencial teórico, a análise de desempenho da economia agrícola inclui não somente uma produção crescente como também critérios relacionados à sustentabilidade, à segurança alimentar e nutricional, à estabilidade biológica e à conservação dos recursos (ALTIERI, 2009). Ademais disso, essa categoria analítica reconhece e valoriza os conhecimentos tradicionais associados à agrobiodiversidade e ao trabalho agrícola, colocando em questão alguns dos conhecimentos técnico-agronômicos da Revolução Verde e ensejando a necessidade de uma abordagem sistêmicas de nossas intervenções (CAPORAL, 2009).

3.1 O DESAFIO TRANSDISCIPLINAR DA AGROECOLOGIA⁵¹: a possível reconciliação entre a agricultura e a natureza

“Na complexidade do mundo de hoje, transgressões da disciplinaridade parecem ter-se tornado norma, questão não só de sobrevivência, mas de lucidez e de bom senso” (FOLLMANN, 2005, p. 56)

Como reflexão crítica sobre o padrão de desenvolvimento tecnológico hegemônico, a agroecologia vem se constituindo como um campo de estudos transdisciplinar, “tendo passado de elemento da contracultura, na década de 1970, à disciplina acadêmica” (FEIDEN, 2005, p. 68). Em lugar de estudar e manejar os componentes isolados, o enfoque agroecológico procura compreender o todo e suas particularidades, com a pretensão de “contribuir para que as sociedades possam redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica, nas suas mais diferentes inter-relações e mútua influência” (CAPORAL, 2009, p.04).

Cabe considerar que a agroecologia não tem pretensões à universalidade e tampouco se propõe a ser “uma panaceia para resolver todos os problemas gerados pelas ações antrópicas de nossos modelos de produção e de consumo” (CAPORAL, 2009, p. 2). Ao contrário, a partir dos princípios agroecológicos podemos afirmar que “teremos

⁵¹ Referência ao trabalho de Follmann (2005), intitulado “O desafio transdisciplinar: alguns apontamentos”.

tantas agriculturas quantos forem os diferentes agroecossistemas culturais das pessoas que as praticam” (CAPORAL, 2009, p. 2).

De acordo com Viglizzo (2001 *apud* Caporal, 2009), os sistemas completos, com seus componentes, interações e complexidades, são o objeto da agroecologia, que é, necessariamente, um estudo transdisciplinar⁵². A ciência agroecológica parte do reconhecimento de que a complexidade dos fatores que incidem no processo produtivo agrícola não pode ser apreendida em sua totalidade. Por essa razão, a perspectiva agroecológica requer um esforço no sentido de “colocar no *background* de nossas disciplinadas análises científicas, de alta qualidade e habilidade, a reserva de que isso não é tudo” (FOLLMANN, 2005, p. 55, grifo do autor). O desafio transdisciplinar da agroecologia consiste precisamente no reconhecimento de que “existem outras percepções que transcendem a percepção disciplinar” (FOLLMANN, 2005, p. 55).

Fukuoka, em uma passagem de seu livro “Revolução de uma palha”, expressa esse desafio:

Para uma investigação especializada, é impossível perceber o papel de um determinado predador numa certa época, no âmbito da complexidade da relação entre os insetos. Há estações em que a população de pulgões é reduzida porque há muitas aranhas. Há épocas em que chove muito e as rãs fazem desaparecer as aranhas, ou então chove tão pouco que nem os pulgões e nem as rãs aparecem. Os métodos de controle dos insetos que ignoram as relações entre os próprios insetos são completamente inúteis. A pesquisa sobre as aranhas e os pulgões deve considerar também a relação entre aranhas e rãs. Quando as coisas chegam a este ponto, um professor especialista na rã torna-se igualmente necessário. *Especialistas na aranha e no pulgão, um outro em arroz e um em irrigação deverão juntar-se ao grupo.* Além disso, nestes campos há quatro ou cinco espécies diferentes de aranhas. Lembro-me que um dia de manhã cedo, aqui há uns anos, alguém entrou precipitadamente na casa para me perguntar se eu tinha coberto os campos com uma rede de seda, ou algo desse gênero. Não fazendo ideia do que se tratava, saí para o campo com o fim de dar uma olhada. Tínhamos acabado de ceifar o arroz, e durante a noite o restolho do arroz e as ervas que aí cresciam tinham sido completamente recobertos por teias de aranha que pareciam seda. Ondulando e cintilando com a brisa matinal, proporcionavam um espetáculo soberbo. O prodigioso, quando isto acontece, o que é raro, é que dura apenas um dia ou dois. Se olharmos de perto, verificamos

⁵² “A *transdisciplinaridade*, como o prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, *através* das diferentes disciplinas e *além* de qualquer disciplina. Seu objetivo é a *compreensão do mundo presente*, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento”. (BASARAB, 1999, p. 53, grifo do autor).

que há diversas aranhas por centímetro quadrado. Estão tão juntas no campo que quase não há espaço entre elas. Num are deve haver não sei quantos milhares, ou milhões. Quando se vem observar o campo um ou dois dias mais tarde, repara-se que fios de vários metros de comprido se partiram e ondulam ao vento com cinco ou seis aranhas agarradas umas às outras. É como quando a penugem dos dentes-de-leão ou as sementes de pinhas são levadas pelo vento. As aranhas agarram-se aos fios e são levadas a vogar pelo céu. *Esse espetáculo é um drama natural assombroso. Vendo-o, compreendemos que os poetas e os artistas deverão juntar-se também ao grupo.* (FUKUOKA, 2008, p. 28-29, grifo nosso).

Para Gomes (2005), a agroecologia supõe uma ruptura epistemológica com “o antigo conceito de demarcação entre ciência e não ciência, e a consequente aceitação de que a ciência não tem o monopólio sobre o conhecimento válido” (GOMES, 2005, p. 135). A integração entre conhecimentos acadêmicos, não acadêmicos e para-acadêmicos (FOLLMANN, 2005) nos estudos agroecológicos coloca em questão a superioridade da ciência convencional e suas premissas filosóficas, que não conferem legitimidade a outras formas de conhecimento e de aprendizagem (DIAS, 2014).

Entretanto, reconhecer que os conhecimentos disciplinares, por si só, não são capazes de dizer o todo, ou, em outras palavras, reconhecer que “isso não é tudo”, exige coragem (FOLLMANN, 2005). Esse movimento faz parte de uma transição paradigmática que “ameaça não apenas conceitos, ideias e teorias, mas também o estatuto, o prestígio, a carreira de todos os que vivem material e psiquicamente da crença estabelecida” (MORIN 1998 *apud* CAPORAL, 2009, p. 6). Nos estudos agrícolas, a crença imperante é a de que com a contínua inovação tecnológica a civilização caminhará inexoravelmente para superar os limites naturais (PETERSEN *et al.*, 2009). É preciso coragem para admitir que o espetáculo da natureza, usando as palavras de Fukuoka (2008), é um drama que foge aos disciplinamentos e que a arte e a poesia são, por vezes, a melhor tradução para os fenômenos que nos cercam. Hoje, os limites naturais nos fornecem sinais claros dos efeitos deletérios que o modelo agrícola industrial vem imprimindo no meio ambiente.

Com isso não se quer afirmar que os saberes disciplinares ou especializados não componham a agroecologia e nem se quer descartar o potencial técnico-científico já conhecido. De acordo com Caporal (2009), “a agroecologia, como matriz disciplinar, vem aportando as bases para um novo paradigma científico, que, ao contrário do paradigma convencional da ciência, procura ser integrador, rompendo com o

isolacionismo das ciências e das disciplinas gerado pelo paradigma cartesiano” (CAPORAL, 2009, p. 6).

Desse modo, o conceito de transição passa a ser central. Essa transição está associada não apenas à substituição de insumos ou à diminuição do uso de venenos. Trata-se de um processo que, sem dispensar o progresso técnico e a incorporação dos avanços do conhecimento científico, seja capaz de implementar mudanças multilíneas e graduais nas formas de manejo dos agroecossistemas para agriculturas mais sustentáveis (CAPORAL, 2009)⁵³.

A aplicação dos princípios da agroecologia aos sistemas de produção agrícolas pode, desse modo, “recorrer a muitos ensinamentos clássicos das ciências agrárias e a muitas das tecnologias ensinadas aos agrônomos e outros profissionais nas escolas convencionais” (CAPORAL, 2009, p. 13). O desafio consiste em não partir da lógica da simplificação, mas da lógica da natureza que se expressa no ecossistema bem como da “história de processos de intervenção humana menos degradantes da qual se possa ter conhecimento” (CAPORAL, 2009, p.13).

A título de exemplo, o manejo de espécies espontâneas nos sistemas agrícolas convencionais, parte, como já se disse, da lógica da simplificação, desconsiderando a dinâmica ecológica dos agroecossistemas. A partir dessa perspectiva, qualquer espécie que venha a competir com o monocultivo deve ser erradicada com a aplicação de venenos agrícolas. Na perspectiva agroecológica, ao contrário, essas plantas devem ser manejadas de acordo com as funções ecológicas que desempenham. Como muitos fatores podem determinar a sua presença, “o equilíbrio necessário para reduzir os efeitos de competição também deverá ser estabelecido mediante múltiplas estratégias” (CAPORAL, 2009, p. 14). Essas plantas podem, inclusive, ter efeitos positivos para os cultivos, servindo como bioindicadores e favorecendo um manejo do solo com baixa entropia. A urtiga, por exemplo, a despeito de ser considerada uma “praga”, pode indicar que o solo possui excesso de nitrogênio livre ou que carece de cobre (MEIRELLES; RUPP, 2005).

⁵³ Segundo Gliessman (2000), sob o ponto de vista agroecológico, as agriculturas mais sustentáveis seriam aquelas que, dentre outros critérios, utilizassem os recursos renováveis localmente acessíveis, tolerando ou aceitando as condições locais antes de depender da intensa alteração ou tentativa de controle do meio ambiente. Ainda, deveriam poder manter, em longo prazo, a capacidade produtiva, preservando a diversidade biológica e cultural.

De acordo com Meirelles e Rupp, (2005), com um manejo adequado, podemos aprender a ler na natureza o que ela está querendo nos mostrar. Por essa razão é que Petersen *et al.* (2009) defendem a ideia de que os princípios agroecológicos sugerem uma reconciliação entre a agricultura e a natureza. Entendendo o papel que a vegetação espontânea desempenha no solo, de um inço ou uma erva daninha, ela passa a ser uma planta indicadora que, se manejada adequadamente, pode cumprir a sua função para a comunidade vegetal da qual faz parte (MEIRELLES; RUPP, 2005). O enfoque agroecológico aplicado acaba, assim, desafiando os “conhecimentos técnicos-agronômicos, ensejando a necessidade de uma maior compreensão ecológica e uma abordagem sistêmica em nossas intervenções” (CAPORAL, 2009, p. 14).

Como uma das experiências contra-hegemônicas na produção de sementes baseadas no enfoque agroecológico, a Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur tornou-se referência para a construção de alternativas para a produção agrícola, razão pela qual a seção seguinte é dedicada à identificação das condições de gênese e de desenvolvimento desse empreendimento, de modo a explicitar os entraves socioeconômicos e jurídicos à sua constituição e os desafios para a sua consolidação.

O movimento contra-hegemônico ao prevalecimento da utilização das modernas biotecnologias no campo surge no contexto de crítica ao modelo de desenvolvimento dominante e de percepção crescente dos problemas sociais, ambientais e econômicos a ele associados (ARAÚJO, 2014). Esse movimento pretende a superação do modelo linear tecnológico que caracteriza as políticas formuladas na Revolução Verde, segundo o qual, os sistemas informais de produção de sementes devem ser superados pelos sistemas formais (REIS, 2012). Surgem, a partir daí, as tecnologias sociais de produção de sementes, de caráter alternativo ao padrão tecnológico dominante⁵⁴.

Essas tecnologias sociais remetem à existência de um código baseado em valores distintos da lógica vigente de restrição de uso. A valorização das práticas de reciprocidade, o fortalecimento do intercâmbio de sementes, bem como a valorização da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados, orientam essas práticas alternativas (REIS, 2012). De acordo com Bignetti (2011), ao contrário das inovações

⁵⁴ O conceito de tecnologias sociais compreende “a ação de um coletivo de produtores sobre determinado processo de trabalho engendrado pela propriedade coletiva dos meios de produção, pelo controle autogestionário e pela cooperação voluntária e participativa, permitindo a redução do tempo necessário ao fabrico dos produtos e a repartição concentrada dos resultados” (DAGNINO, 2009).

tecnológicas que pressupõem mecanismos de proteção intelectual impeditivos de sua livre utilização, as inovações sociais seguem mecanismos de difusão de conhecimento, “que favorecem a replicação e a expansão dos resultados a outras comunidades” (BIGNETTI, 2011, p. 7).

3.2 RESISTÊNCIA CAMPONESA E TECNOLOGIA ALTERNATIVA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES: a experiência da Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur

“A gente está acostumado a ver a figura do revolucionário - Che Guevara, por exemplo - com a boina e um fuzil nas costas. Talvez hoje o perfil do revolucionário seja um com um punhado de sementes agroecológicas, de sementes crioulas no bolso, levando pra trincheira. São as novas frentes de luta, as novas formas de fazer enfrentamento hoje. Por isso a gente tem que entender bem esse momento” Frei Sérgio Görden⁵⁵

A Rede de Produção de Sementes Agroecológicas BioNatur é uma cooperativa que surge por iniciativa de famílias integrantes do MST assentadas nos municípios de Candiota e Hulha Negra, na região da Campanha Gaúcha. A sede da cooperativa localiza-se no assentamento Roça Nova, em Candiota, onde também está localizada a unidade de beneficiamento e armazenagem e o Centro de Educação e Pesquisa Popular Agroecológica (CEPPA).

⁵⁵ Informação coletada durante a realização do “VII Encontro da Rede de Sementes BioNatur: produzindo sementes com dignidade”, realizado em Candiota / RS entre os dias 26 e 28 de maio de 2015.

Figura 2: SEDE DA BIONATUR



Crédito: autora

Atualmente, o empreendimento conta com o trabalho de cerca de 160 famílias organizadas em grupos de produção distribuídos em 37 assentamentos da reforma agrária, nos três estados do Sul e em Minas Gerais. O maior número de grupos está nos municípios de Candiota e Hulha Negra, onde aproximadamente 90 famílias se organizam em 11 grupos de produção. Também existem núcleos em formação nos municípios de Santana do Livramento, São Miguel das Missões, Piratini e na região metropolitana de Porto Alegre.

A capacidade de produção da Rede é de 20 toneladas de sementes ao ano. Produzem-se 88 variedades de diferentes espécies de hortaliças, forrageiras, grãos e plantas ornamentais em sistema de produção de base agroecológica. O lucro líquido dos agricultores varia de seis mil a oito mil reais por hectare ao ano. Uma das metas da BioNatur é expandir seus núcleos de produção para todas as regiões do Rio Grande do Sul, oeste catarinense e Distrito Federal, a fim de ampliar as variedades oferecidas e a atuação no mercado.

Figura 3: SEMENTES PRODUZIDAS PELAS FAMÍLIAS INTEGRANTES DA BIONATUR



Crédito: Sabrina Stieler Teixeira

A formação de tal empreendimento está inserida no contexto de redimensionamento das lutas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, MST. Após a conquista da terra pelas famílias assentadas, emergem outros conflitos, que envolvem as condições de permanência na terra. As dificuldades iniciam-se pela estrutura dos assentamentos. Em geral não havia estradas, energia elétrica, tampouco iniciativas públicas de saneamento básico, saúde ou educação. Ainda, a maior parte das famílias assentadas era oriunda da região norte do Rio Grande do Sul, “habitadas ao cultivo de grãos, considerado pouco produtivo na região da Campanha Gaúcha” (REIS, 2012, p. 228). Os agricultores relatam que, em decorrência disso, nos primeiros anos de assentamento enfrentaram diversas “quebras de safra”.

Em 1991 o Centro de Tecnologias Alternativas (CETAP), fundado pelo MST em 1986, identificou o potencial da região para a produção de sementes, leite e arroz. Os primeiros agricultores ali assentados passaram a produzir sementes de cenoura, cebola e coentro e a comercializá-las, principalmente, com as empresas Isla Sementes e Hortec. Com o tempo, essas firmas cobraram das famílias produtoras a utilização de venenos para que, segundo elas, as safras não fossem perdidas. De início os agricultores chegaram a comprar o veneno exigido, mais isso onerava os custos de produção. Ainda, por diversas vezes os agricultores não receberam devidamente o pagamento pela

comercialização de suas sementes. Esses fatos contribuíram para que as famílias assentadas passassem a comercializar de forma cooperada.

Em 1992, efeito da maturidade organizacional que adquiriram, 450 famílias residentes nos diversos assentamentos da localidade fundaram a Cooperativa Regional dos Assentados - COOPERAL. No ano de 1994, foi celebrado o primeiro contrato de integração vertical entre a COOPERAL e a Hortec. Por meio desse tipo de contrato, as técnicas de produção, a qualidade e quantidade de sementes a serem produzidas, bem como os preços, são definidos previamente pelas empresas que, por sua vez, fornecem algumas variedades básicas para reprodução e recomendações acerca de que insumos químicos devem ser aplicados. A compra das sementes produzidas fica condicionada ao atendimento dos critérios exigidos pelas empresas.

De acordo com Reis (2012),

Tais contratos servem para viabilizar a integração entre a produção agrícola e a indústria, sendo também utilizados, por exemplo, na produção de fumo, aves e frutas. Recentemente, diversas pesquisas têm se dedicado a estudar os impactos dos contratos aos agricultores “integrados”, que geralmente se responsabilizam por todo o risco na produção. (REIS, 2012, p. 230).

Em 1996 o MST filia-se à Via Campesina, o que contribuiu sobremaneira para que o Movimento ampliasse a discussão acerca das implicações socioambientais das técnicas agrícolas do modelo de produção industrial⁵⁶. A partir de então, a questão ambiental passa a integrar a pauta de reivindicações do MST e se define que o Setor de Produção seria o responsável por promover o debate interno sobre o tema.

A percepção de que o padrão tecnológico hegemônico reforça a lógica de dependência fez com que o MST buscasse formas alternativas de produção. Assim, a luta de acesso a terra conecta-se à luta por outro modelo produtivo, compatível com a conservação da agrobiodiversidade e dos conhecimentos associados, indicando a dimensão do caráter neonarodista da experiência do Movimento, conforme se depreende da fala de um dos integrantes da BioNatur: “*O pessoal começou a ver que aquele*

⁵⁶ De acordo com Reis (2012) “a Via Campesina tem uma postura clara de crítica ao modelo agroindustrial e suas campanhas internacionais de mobilização destinam-se a combater a influência desse modelo nas políticas e normas nacionais e internacionais” (REIS, 2012, p. 225).

modelo de produção que nos expulsou lá da base, aquele modelo agroquímico, estava voltando a se repetir” (depoimento verbal)⁵⁷.

Nesse contexto, os métodos de produção agroecológicos ganham relevância. Com o tempo, os técnicos da COOPERAL passaram a não reproduzir as orientações das empresas quanto às técnicas produtivas, principalmente quanto à utilização excessiva de venenos agrícolas. Em 1997, a COOPERAL deixa de comercializar com as empresas de sementes. Dentre os fatores que contribuíram para tal rompimento, Silva *et al.*, (2014) destacam

*a motivação para superar o modelo de produção convencional praticado pelas empresas de sementes de hortaliças que atuavam na região, baseado no uso intensivo de agrotóxicos; e a conscientização de que o agricultor ficava submetido a condições desfavoráveis de negociação e manejo da produção preconizadas pelas empresas. Essa situação contrastava com a trajetória de atuação política experimentada pelos agricultores assentados no período anterior de luta pela conquista da terra, o que parece ter atuado determinantemente para a decisão tomada a seguir: o rompimento com as empresas e a construção de uma nova experiência, de forma cooperada e com foco na superação do modelo de produção dominante. (SILVA *et al.*, 2014, p. 34, grifo nosso).*

Ainda em 1997, um grupo pioneiro de 12 famílias assentadas no município de Hulha Negra desafia-se no manejo agroecológico. A COOPERAL realiza a sua primeira produção agroecológica e registra, em janeiro de 1997, a marca comercial BioNatur. Estavam dentre as normas de produção a utilização de adubo orgânico e de biofertilizante. A comercialização das sementes se dava em eventos de agroecologia, feiras de sementes e de produtos orgânicos. À época, a COOPERAL estabeleceu também parcerias comerciais com associações e cooperativas de assentamentos de outras regiões e estados. Em um curto espaço de tempo a cooperativa obteve reconhecimento, tanto por parte dos próprios integrantes do MST, como por parte de organizações de movimentos ambientalistas no Brasil e no exterior, tornando-se um símbolo de que a construção de uma alternativa baseada em princípios ecológicos era viável (REIS, 2012).

⁵⁷ Informação coletada durante a realização do “VII Encontro da Rede de Sementes BioNatur: produzindo sementes com dignidade”, realizado em Candiota / RS entre os dias 26 e 28 de maio de 2015.

Até 1997, a produção ainda estava restrita às culturas de cebola, cenoura e coentro. No entanto, “*quem comprava cebola, cenoura e coentro, queria, na verdade, comprar a feira toda*”⁵⁸ (depoimento verbal). As 12 famílias pioneiras resolveram, então, aumentar o número de cultivares o que, a seu turno, exigiu o aumento do número de produtores. “*Os Municípios de Candiota e Hulha Negra ficaram pequenos para a cooperativa*” (depoimento verbal)⁵⁹. A coordenação nacional do MST decidiu pela expansão da BioNatur, que se tornou uma rede nacional de produção.

A formação da Rede vai ao encontro do lançamento pela Via Campesina da campanha “Sementes: Patrimônio dos Povos a Serviço da Humanidade”, durante o III Fórum Social Mundial ocorrido na cidade de Porto Alegre, em 2003. Essa campanha deflagrou uma mobilização global pela defesa da agrobiodiversidade e pelo reconhecimento de que as sementes constituem parte da identidade e da cultura camponesa, bem como são base de promoção da soberania alimentar e da segurança alimentar e nutricional dos povos.

Figura 4: PREPARAÇÃO DA MÍSTICA - VII ENCONTRO DA REDE



Crédito: autora

⁵⁸ Informação coletada durante a realização da pesquisa de campo, em visita à sede da BioNatur no dia 23 de maio de 2014.

⁵⁹ Idem.

Nesse período, a coordenação nacional do MST definiu os princípios políticos que regem a BioNatur. A Rede assumiu o compromisso de servir como uma ferramenta política do MST e de outros movimentos sociais que lutam pela reforma agrária, pela preservação da agricultura camponesa e pela agroecologia. O empreendimento serve, desde então, como instrumento pedagógico sobre o manejo agroecológico, motivando e apoiando a organicidade das famílias assentadas.

A busca por um comércio justo e solidário e por alianças estratégicas para difundir o trabalho realizado também são princípios da Rede, que tem como compromisso viabilizar o preço das sementes preferencialmente abaixo dos cobrados por empresas privadas. A produção de variedades de sementes em domínio público, ou seja, de variedades que possam ser reproduzidas por qualquer família camponesa, é outro importante engajamento do empreendimento.

Figura 5: FEIRA DE SEMENTES E PRODUTOS ORGÂNICOS - VII ENCONTRO DA BIONATUR



Crédito: autora

No sentido do que afirmam Ianni (2004) e Gaiger (2008), o trabalho incorporado no processo produtivo não se reveste das mesmas propriedades que lhe

reserva a produção capitalista. A BioNatur afirma, assim, o valor de uso sobre o valor de troca das sementes, explicitando elementos de uma racionalidade de natureza solidária ou ecológica, no sentido proposto por Alier (2014).

A produção de sementes agroecológicas, não é, como se pode depreender, um objetivo isolado da Rede. Seu foco principal consiste na organização para contribuir com a mudança do modelo tecnológico como um todo, por meio do desenho de novos agroecossistemas.

Figura 6: SEMINÁRIO OCORRIDO DURANTE O VII ENCONTRO DA BIONATUR



Crédito: autora

Quanto aos aspectos organizacionais, toda e qualquer família que desejar participar da Rede deverá estar integrada a um núcleo de base do MST, onde será discutida a proposta da BioNatur, com direitos e deveres esclarecidos a todos. No mínimo bimestralmente, os coordenadores de cada grupo de produção devem reunir-se para deliberar sobre questões coletivas.

Ainda dentre os princípios políticos da Rede está a sua contribuição para a valorização e para o fortalecimento das questões de gênero e geracionais. Para tanto, a coordenação dos núcleos de base da BioNatur deve ser composta por um homem e por uma mulher e as diversas atividades exercidas devem possibilitar a ampliação de

espaços para os jovens, formando novas lideranças e técnicos, incentivando-lhes a permanecer no campo e na luta pela reforma agrária.

Figura 7: HOMENS E MULHERES TRABALHAM EM REDE



Crédito: Silva *et al.*, 2014.

A organização coletiva é uma marca da BioNatur e remete ao caráter extraeconômico das relações sociais, na mão oposta dos intercâmbios de natureza utilitária (GAIGER, 2008). Através da cooperação

a individualidade dá lugar ao coletivo, e o processo de cooperação acaba sendo reconhecido por todos, ainda que, ao final, dependa do esforço de cada um. Reconhecer-se na experiência do outro, trocar dia de serviço, aprender observando, ouvir e ser ouvido, experimentar, discutir e refletir. Enfim, a convivência na prática da cooperação dá vida ao processo e torna-se a sua principal fortaleza, possibilitando que as pessoas façam parte da rede, mesmo em regiões e até estados diferentes, bem como que o processo se sustente apesar das adversidades, *carregando consigo os conhecimentos gerados coletivamente*. (SILVA *et al.*, 2014, p. 35, grifo nosso).

Os agricultores relatam que a cooperação é uma herança dos tempos da luta pela terra, “*que já vem lá do acampamento*” (depoimento verbal)⁶⁰, e que persiste no tempo.

“Tinham caldas feitas em mutirão, pra fazer o manejo das caldas em conjunto. Hoje se faz de novo. E o pessoal que esta entrando nos grupos novos está vendo que essa é a forma e que é herdada lá da história. A forma de construção do conhecimento é sempre experimentação e observação. Então isso começou a ser feito desde o primeiro período da BioNatur. O modelo que a gente passou a chamar camponês-camponês, que é o grupo visitar o outro grupo, o camponês visitar o camponês. Então isso já se tem lá no começo da história” (depoimento verbal)⁶¹.

Em 2005, a Cooperativa Nacional Terra e Vida – CONATERRA é fundada, e passa a ser a pessoa jurídica responsável pela comercialização das sementes nacionalmente. No ano seguinte, a cooperativa inscreveu suas sementes no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem), em conformidade do que prevê a Lei de Sementes.

Dentre os principais entraves jurídico-políticos à consolidação e à expansão da Rede, os membros da BioNatur elencam a onerosidade do sistema de produção, decorrente das exigências estabelecidas pela Lei de Sementes, bem como as restrições impostas pelas normas de propriedade intelectual, que dificultam o acesso às sementes básicas e impossibilitam a multiplicação e a comercialização de sementes que não possuem mantenedores.

Conforme exposto no capítulo primeiro do presente trabalho, a Lei de Sementes, a despeito de ter como finalidade a garantia da identidade e da qualidade das cultivares, estabelece normas gerais que só podem ser cumpridas pelas grandes empresas sementeiras. De acordo com essa lei, todas as pessoas físicas ou jurídicas que exerçam atividade de produção, beneficiamento, armazenamento, análise, comércio, importação ou exportação de semente ou muda devem inscrever-se no Renasem. Essa inscrição está condicionada à prévia vistoria realizada pelo Ministério da Agricultura que deve ser renovada a cada três anos.

⁶⁰ Informação coletada durante a realização da pesquisa de campo, em visita à sede da BioNatur no dia 23 de maio de 2014.

⁶¹ Informação coletada durante a realização do “VII Encontro da Rede de Sementes BioNatur: produzindo sementes com dignidade”, realizado em Candiota/RS entre os dias 26 e 28 de maio de 2015.

No ato da inscrição diversos documentos e relatórios devem ser apresentados. Em síntese, um comprovante de origem do material de reprodução, uma autorização do detentor dos direitos de propriedade intelectual e o contrato com o certificador, se for o caso. A cada três meses, os mapas de produção e de comercialização das sementes devem ser remetidos aos órgãos de fiscalização. Os empreendimentos devem manter a disposição desses órgãos, pelo prazo de dois anos, um projeto técnico além de inúmeros laudos, contratos e boletins.

Até o momento a BioNatur tem conseguido cumprir todas as exigências legais. No entanto, essas exigências requerem uma estrutura administrativa dispendiosa, o que acaba por limitar a expansão da Rede. Toda essa complexidade burocrática exige assistência técnica constante e a contratação de engenheiros agrônomos que firmem os laudos. Além disso, os técnicos que trabalham com assessoria rural dedicam-se à elaboração de projetos em detrimento das atividades de diálogo com os agricultores, necessárias ao fortalecimento do processo de transição agroecológica. Cabe destacar, ainda, que o cumprimento dos requisitos legais obstaculiza a diversificação produtiva na medida em que, a cada nova cultivar, aumenta o número de laudos e documentos que devem ser elaborados.

Os integrantes da BioNatur avaliam, como outro obstáculo imposto pela legislação à expansão e à consolidação do empreendimento, a dificuldade de acesso aos materiais genéticos. Conforme referido no capítulo primeiro, a Lei de Sementes define uma progressão em que as sementes devem ser produzidas⁶². Como a BioNatur trabalha com sementes registradas, necessita adquirir sementes básicas (obtidas a partir da reprodução da semente genética) de empresas ou institutos de pesquisa que desenvolvam programas de melhoramento.

Não obstante, as empresas têm se negado a fornecer material genético que possa ser reproduzido por mais de uma geração. A conduta dessas empresas constitui uma afronta à legislação e deve ser coibida em atenção ao que preceitua o §4º do artigo 11 da Lei de Sementes, segundo o qual “o mantenedor que, por qualquer motivo, deixar de fornecer material básico ou de assegurar as características da cultivar declaradas na ocasião de sua inscrição no RNC terá seu nome excluído do registro da cultivar no Cadastro Nacional de Cultivares registradas”.

⁶² A esse respeito remete-se o leitor à segunda seção do capítulo primeiro.

No ano de 2012, a Rede não conseguiu comprar sementes básicas e, por essa razão, iniciou uma campanha para que pudessem multiplicar sementes S2 (sementes não certificadas com origem genética comprovada de segunda geração), entrando em longas tratativas com o Ministério da Agricultura, através da Comissão de Sementes e Mudas. A BioNatur conseguiu assegurar o direito de multiplicar sementes S2, sem a exigência de um mantenedor, até o ano de 2018. Atualmente, algumas variedades de sementes básicas são adquiridas em parceria com a Embrapa e com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Santa Catarina – EPAGRI.

Outro aspecto digno de nota é que as sementes ofertadas pelo mercado são produzidas em sistemas convencionais, com a utilização de venenos agrícolas. No ano de 2011, o Ministério da Agricultura publicou a Instrução Normativa de número 38, por meio da qual todo o produtor de sementes orgânicas, que necessite adquirir material de propagação oriundo de sistemas de produção convencional, fica obrigado, para que suas sementes possam ser consideradas orgânicas, a respeitar um período de conversão que compreende uma geração completa com o manejo orgânico para culturas anuais e de dois períodos vegetativos ou de doze meses para culturas perenes. Como é possível se depreender, a publicação dessa Instrução Normativa agravou ainda mais a situação de vulnerabilidade da BioNatur, já que as suas sementes não podem ser consideradas orgânicas se o empreendimento não acessar material genético que possa ser reproduzido por mais gerações.

A diversificação produtiva da Rede encontra também limites relacionados à liberação das sementes transgênicas. De acordo com os agricultores, a elevada possibilidade de contaminação do milho, por exemplo, tornou inviável, até o momento, a produção comercial dessa cultivar. Como assevera Reis (2012),

os agricultores que cultivam em sistemas mais sustentáveis são onerados com a obrigatoriedade de adotar medidas contra a contaminação, como o estabelecimento de barreiras naturais, a modificação dos locais de plantio, o descarte de parte da produção, etc. *Em algumas situações, como no caso da contaminação genética e por agrotóxicos que se dispersam pelo ar e pelo vento, a adoção de medidas de proteção é extremamente difícil e demandaria a existência de grandes extensões territoriais. Esse contexto gera prejuízos concretos aos agricultores e é um fator de desestímulo para que sigam no processo de transição agroecológica.* (REIS, 2012, p. 249, grifo nosso).

A despeito das restrições impostas pelo sistema jurídico-político em vigor, a BioNatur implementou uma planta agroindustrial de processamento e controle de todas as fases de produção e de comercialização das sementes, “fazendo o contraponto à hibridação e aos transgênicos, ao menos nos cultivos de hortaliças” (CORREA, 2007, p. 16). Nesse sentido, às palavras de João Pedro Stédile, membro fundador do MST:

“Os agricultores da BioNatur são os nossos generais nesse confronto contra as sementes transgênicas. Não há nenhuma razão agrônômica para se adotar uma semente transgênica. Não é uma necessidade de maior produtividade. [...] Em cada produto vem comprovado isso, embora a mídia esconda. Para a nossa sorte, a natureza está do nosso lado” (depoimento verbal)⁶³.

O projeto da Rede para a agricultura contraria os interesses das classes dominantes na medida em que pretende “uma agricultura apta a produzir alimentos saudáveis, contrariando o agronegócio que quer unicamente para a produção de *commodities* e com a utilização de grandes quantidades de agrotóxicos” (MST, 2010, p. 6). Como afirma João Pedro Stédile, o modelo de produção agrícola levado a efeito pela BioNatur confronta o agronegócio,

“Porque o modelo do capital só se organiza para dar lucro, lucro máximo. Então ele pega o bem da natureza com o único objetivo de ter lucro. O que não dá lucro o capital não se interessa. A soja dá lucro, todo mundo planta soja. O objetivo principal do nosso modelo é a vida das pessoas. Temos que utilizar a natureza para oportunizar uma vida boa para todo mundo. E a vida boa para todo mundo a partir da terra tem uma condicionante, que é produzir alimentos saudáveis, alimentos que reproduzam vida. Porque se você se alimenta com alimento com agrotóxico você não está produzindo a vida. Está botando pra dentro do estômago a morte. Porque o agrotóxico não mata só aquilo que a gente vê na natureza, na agrobiodiversidade. Ele mata também as nossas células. O lucro e a vida são incompatíveis. Pior, quando você usa agrotóxico você está dando lucro para a BASF, para a BAYER, para a Syngenta. Porque não há razões agrônômicas que justifiquem. A humanidade passou 50 mil anos produzindo alimentos sem venenos. Só passou a usar venenos a partir da Segunda Guerra Mundial porque o capital reconverteu indústrias de armas químicas em venenos para a agricultura. Porque eles têm que continuar tendo lucro. Como o capital quer lucro, pra ele sempre é necessário aumentar a escala. Até porque o grande proprietário agora tem que dividir o lucro com a empresa que vendeu a semente, com a empresa que vendeu agrotóxico, com

⁶³ Idem.

o banco que fez o empréstimo e com a empresa que compra a soja. Então o lucro da agricultura não fica mais para o empresário agrícola. Ele tem que dividir no mínimo com quatro. E pra compensar essa divisão do lucro ele vai aumentando a escala. Então o aumento da escala e, portanto, do tamanho da lavoura no modelo do agronegócio é uma lógica insaciável. Do nosso lado, não. Nós estamos dizendo: não precisa você aumentar a propriedade para aumentar a produção. Na lógica da agroecologia nós vamos aumentar a produção com mais produtividade. Seja com técnicas que fazem um manejo melhor, seja com o conhecimento do ser humano, na mão de obra. Então há uma incompatibilidade. O modelo do capital não quer mão de obra [...]. A expansão do volume de veneno na agricultura no Brasil não está relacionada com as pestes ou ervas daninhas, se fossem prejudiciais. Está relacionada com a diminuição da mão de obra. Eles estão substituindo os trabalhadores por veneno e máquina. Nós queremos o contrário. Queremos uma agricultura povoada. Nós queremos uma agricultura que tenha gente, que represente uma alternativa de vida para pessoas. Eles não, eles querem veneno e máquina. Todo o esforço do capital é sempre nessa direção: máquina e veneno” (depoimento verbal)⁶⁴.

A experiência da BioNatur representa, assim, uma outra racionalidade produtiva que pode oferecer subsídios para a alteração do quadro institucional de produção de sementes no Brasil, bem como para a constituição e o fortalecimento de outras experiências alternativas de produção agrícola, apontando para outro modelo de desenvolvimento da economia rural. O trabalho cotidiano dos agricultores integrantes da cooperativa “nos faz acreditar – por que não? – que a relação homem-natureza pode ser percebida a partir de uma racionalidade distinta” (SILVA *et al.*, 2014, p. 37). A relevância da experiência da BioNatur expressa-se na fala de Frei Sérgio Görden⁶⁵:

“Eu considero a BioNatur uma das mais importantes frentes num novo espaço de luta pela reforma agrária. Porque a gente aprendeu a ocupar a terra, mas com a BioNatur a gente está aprendendo a ocupar a genética. [...] Um ato de ocupação de espaço semelhante ao que foi o ato de ocupar a terra. Quando a gente abriu o programa de alfabetização de adultos nos assentamentos ele [Paulo Freire] disse assim: “Vocês aprenderam a cortar a cerca do latifúndio da terra, agora vocês têm que ter um alicate que corte o latifúndio, a cerca do latifúndio do conhecimento”. E agora o nosso inimigo tem outra qualidade, tem outro perfil, a gente também tem que ter o alicate pra cortar o latifúndio do controle da genética. A gente tem que ter o alicate pra cortar o controle da indústria, da agroindústria. A gente tem

⁶⁴ Idem.

⁶⁵ Idem.

que ter o alicate pra cortar a cerca dos insumos pra produzir, pra cortar o latifúndio da química sintética, que hoje impera como insumo para a agropecuária. Essa é a nova fase” (depoimento verbal)⁶⁶.

A partir da experiência da BioNatur é possível evidenciar que o campesinato não tem aceitado passivamente as investidas várias de expropriação de suas sementes, e, tampouco, que essas investidas têm como consequência necessária a “descamponesação”, como há muito se afirma (ARAÚJO, 2014). Ao contrário, o movimento contestatório camponês tem afirmado a relevância do seu modo de produzir e de viver, representado também pela valorização de suas sementes e de seus conhecimentos.

Figura 8: MESA DA SEDE DA BIONATUR



Crédito: autora

⁶⁶ Idem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Abram todas as janelas
 Abram mais janelas do que todas as janelas que há no mundo.
 Nenhuma ideia grande, nenhuma corrente política que soe a uma ideia grão!
 E o mundo quer a inteligência nova
 O mundo tem sede de que se crie
 O que aí está a apodrecer a vida, quando muito, é estrume para o futuro.
 O que aí está não pode durar porque não é nada.
 Eu, da raça dos navegadores, afirmo que não pode durar!
 Eu, da raça dos descobridores, desprezo o que seja menos que descobrir o mundo novo.
 Proclamo isso bem alto, braços erguidos, fitando o Atlântico
 e saudando abstratamente o infinito”.

Álvaro de Campos, 1917.

A epistemologia moderna concedeu à ciência a exclusividade do conhecimento válido e traduziu-se num vasto aparato institucional que, se não impossibilitou, ao menos dificultou o diálogo entre a ciência e os outros saberes (FERRARINI *et al.*, 2015). Essa dimensão institucional, que compreende universidades, centros de pesquisa, sistema de peritos, pareceres técnicos, dentre outros, permitiu ao conhecimento científico “ocultar o contexto sócio-político da sua produção subjacente à universalidade descontextualizada da sua pretensão de validade” (SANTOS; MENESES, 2010, p. 17).

O mito moderno de uma sociedade racional que segue incondicionalmente rumo ao progresso caminha *pari passu* com o mito da ciência neutra, politicamente descomprometida. A busca da verdade seria o fim último da ciência e, conseqüentemente, ela seria o *locus* da verdade, restando excluída do debate político (FERRARINI *et al.*, 2015). A moderna despolitização da ciência tornou-a inquestionável, impassível à censura. A sua suposta neutralidade afasta sua produção da dimensão ética e permite, assim, que ela se furte a considerar suas eventuais implicações negativas, a exemplo da apropriação dos conhecimentos sobre a estrutura atômica pelos Estados nacionais no período que antecede à Segunda Guerra Mundial, o que possibilitou a utilização desses conhecimentos e de tecnologias correlatas para fins bélicos.

Não se deve negar a relevância dessas investigações; ao contrário, deve-se reconhecer que o desenvolvimento científico é condição necessária à resolução das necessidades humanas. Entretanto, não é possível furtarmo-nos da compreensão de que essas “crises” provenientes do uso dos conhecimentos e tecnologias de que dispomos

impele-nos a um retorno a perguntas simples. Assim é que se deve indagar, por exemplo, para que(m) serve a ciência agrônômica convencional.

Os argumentos que procuram legitimar o modelo de produção agrícola baseado no uso de sementes transgênicas, em detrimento de outras formas de produzir alimentos, ocultam, com pretensa neutralidade, o contexto socioeconômico e político de desenvolvimento dessas tecnologias. Conforme referido no capítulo primeiro, o desenvolvimento desse produto da engenharia genética resulta de contingências e vontades políticas e econômicas nem sempre concordes com um projeto de desenvolvimento socioambiental e economicamente sustentável.

Meio de produção e produto do trabalho humano e da natureza, a semente foi paulatinamente transformada em mercadoria no curso da expansão do capitalismo no campo. Parte do processo bissecular de industrialização da agricultura, as biotecnologias transgênicas têm efeitos socioambientais deletérios, decorrentes da poluição por venenos agrícolas, da perda da agrobiodiversidade, da possibilidade da ocorrência de uma erosão genética e cultural, dentre outros impactos negativos não contabilizados quando da aferição do desempenho da economia agrícola nacional, conforme sustentado no capítulo segundo.

O debate em torno da utilização desse produto da engenharia genética é realizado sem que a sociedade tenha um nível adequado de compreensão dos significados desses recursos para os processos de emancipação ou de dependência tecnológica. Sob os auspícios de que a produção de *commodities* biotecnológicas seria a “âncora verde” da economia nacional, as políticas e as normas técnicas em vigor comprometem a segurança alimentar e nutricional dos povos e a soberania alimentar do país, em benefício de empresas cessionárias de biotecnologia e de uma pequena parcela da elite agrária nacional.

Nesse contexto, o direito dos camponeses resta amplamente violado. A legislação acabou por restringir a comercialização de sementes crioulas ou registradas; limitou o uso próprio de sementes; impossibilitou o acesso ao crédito e ao seguro da agricultura familiar; impeliu a intensificação da comercialização e do uso de sementes transgênicas, aumentando o risco de contaminação das lavouras; dentre outras violações.

Entretanto, esse processo não se tem dado sem resistências. Como referido no terceiro capítulo, a própria dinâmica do desenvolvimento do capitalismo na agricultura

engendrou formas de resistência e práticas alternativas ao modelo tecnológico de produção de sementes hegemônico. Como demonstra o exemplo da BioNatur, o campesinato vem afirmando a relevância do seu modo de produzir e de viver, sinalizando que, ao contrário do que afirma a ideologia dominante, a racionalidade produtiva capitalista não é a única possível ou viável.

Um dos caminhos rumo à necessária (re)conexão entre a ciência e a sua dimensão ética é a “peritagem heroica” (SANTOS, 2002). Essa peritagem requer a distinção entre neutralidade e objetividade científica e o reconhecimento do caráter político da ciência. Dessa forma, a ciência, de *locus* da verdade, passa a ser também o *locus* do debate, o espaço de deliberações, de críticas, de questionamentos. O espaço, portanto, em que é possível rebelar-se ante o que está posto como verdade, em que é possível emancipar-se de uma epistemologia colonial.

O heroísmo desta peritagem provém da desconstrução das bases metodológicas arraigadas na lógica da simplificação e do recurso a uma imaginação utópica. Essa peritagem é uma ação rebelde ante o conformismo epistemológico acrítico que se caracteriza por uma razão indolente (SANTOS, 2002). Essa razão preguiçosa, amplamente dominante, é aquela que desiste de pensar ante o fatalismo: “se o futuro é necessário e o que tiver que acontecer acontece independentemente do que fizermos, é preferível não fazer nada, não cuidar de nada e gozar apenas o prazer do momento” (SANTOS, 2002, p. 42)⁶⁷. A ação rebelde pode ser compreendida, desse modo, como um exercício cotidiano de imaginação utópica que conduza a práticas emancipatórias no sentido de se vislumbrar “uma forma de conhecimento que funcione como princípio de solidariedade” (SANTOS, 2002, p. 30).

O princípio da solidariedade é “uma forma de conhecimento que se obtém por via do reconhecimento do outro, que só pode ser conhecido enquanto produtor de conhecimento” (SANTOS, 2002, p. 30). A agroecologia, assim como a economia ecológica e a economia solidária, que serviram como referencial teórico à consecução dos objetivos deste trabalho, situam-se além das fronteiras que demarcam os limites entre as disciplinas da ciência normal, valorizando a multiculturalidade e buscando também reconectar os conhecimentos científicos aos conhecimentos tradicionais, ou do

⁶⁷ Para Gliessman (2000), parte do motivo por que é fácil ignorar o longo prazo e as consequências futuras do modelo de produção hegemônico de alimentos é que “confiamos que o progresso tecnológico sempre resolverá nossos problemas. Na agricultura, o melhor exemplo de nossa fé ingênua na tecnologia é a ‘revolução verde’”. (GLIESSMAN, 2000, p. 598).

senso comum. Partem, desse modo, do reconhecimento de que não existem epistemologias emancipatórias genuínas (SANTOS, 2002).

As dificuldades para a transição agroecológica são diversas e se expressam não só na alteração de um modelo de produção de alimentos que hoje é hegemônico. A contestação agroecológica se dá no cotidiano dos sujeitos. É no cotidiano que os sujeitos tornam o ato de produzir e consumir alimentos uma insurreição. Quando o campesinato afirma seu modo de produzir e de viver, a despeito do crédito conferido às tecnologias convencionais pelos aparatos estatais; quando os consumidores se tornam mais exigentes, preocupando-se não só com as condições organolépticas dos alimentos, mas também com as condições socioeconômicas e ambientais de produção; quando cientistas e pesquisadores contestam a tecnociência, exercem contrapressões sobre o modelo de desenvolvimento hegemônico da agricultura, sobre os postulados políticos e científicos que o sustentam.

Mesmo que essas insurreições não estejam reunidas em um movimento universal, posto que se apresentam atomizadas, pulverizadas, fornecem a medida da estreita vinculação entre o estado das técnicas e o estado da política. A resistência em produzir e consumir alimentos derivados de tecnologias transgênicas, ambiental e socialmente insustentáveis, é uma opção política que, no limite, contesta também o mito da ciência neutra. Isto, na medida em que se reconhece que alguns dos recursos tecnológicos disponíveis, alguns conhecimentos científicos, portanto, estão comprometidos com um modelo de desenvolvimento degradante.

A política do cotidiano insurrecional na agricultura acaba por atribuir novos significados à democracia, deslocando-a do estreito espaço de deliberação formal para a experiência subjetiva dos sujeitos. Afirma, assim, que a segurança alimentar e nutricional dos povos é por demasiado importante para ficar tão somente nas mãos de representantes políticos que, a pretexto de representarem a vontade do povo, estão, como se pôde depreender, a serviço dos interesses econômicos de empresas transnacionais.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo, Rio de Janeiro e Campinas: HUCITEC, ANPOCS e UNICAMP, 1992.

AÇÕES do MPF questionam registro de nove agrotóxicos. **Ministério Público Federal**. 24 de março de 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>. Acesso em 05/06/2014>.

ALIER, J. M. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: FURB, 1998.

_____. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2014.

ALMEIDA, J. **A construção social de uma nova agricultura: tecnologia agrícola e movimentos sociais no sul do Brasil**. 2ª. ed. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5ª. ed. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009.

ANDRIOLI, A. O fim da picada: plantas transgênicas em expansão na América Latina. In: ANDRIOLI, A.; FUCHS, R. (Orgs.) **Transgênicos: as sementes do mal – a silenciosa contaminação de solos e alimentos**. 2ª. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012a. p. 99-115.

_____. A Monsanto e a colonização biotecnológica da América Latina. In: ANDRIOLI, A.; FUCHS, R. (Orgs.) **Transgênicos: as sementes do mal – a silenciosa contaminação de solos e alimentos**. 2ª. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012b. p. 116-133.

_____. Muita promessa, pouca efetividade: a catástrofe do cultivo de soja transgênica no Brasil. In: ANDRIOLI, A.; FUCHS, R. (Orgs.) **Transgênicos: as sementes do mal – a silenciosa contaminação de solos e alimentos**. 2ª. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012c. p. 134-159.

ARAÚJO, A. Efeitos e significados das biotecnologias transgênicas para o direito dos camponeses. In: **Direito, Biotecnologia e Sociedades tradicionais**. SCHIOCCHET, T; SOUZA FILHO, C. (Coord.). Curitiba: Juruá, 2014. p. 319-330.

APOTEKER, A. Ciência e Democracia: o exemplo dos OGM's. In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011. p. 84-95.

BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Carta à Presidenta da República**. E.M. nº 002-2014. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/ckfinder/userfiles/files/transgenicos-maio.pdf>>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cultura da soja**.

Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. **Resumo Geral de Plantas Geneticamente modificadas aprovadas para Comercialização.** Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1873.pdf>.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Dados consolidados da Balança Comercial Brasileira do ano de 2013.** Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=571>>.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2014/2015.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/publicacoes/pap>>.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2015.shtm>.

_____. **Lei de proteção de cultivares:** Lei n. 9.456 de 25 de abril de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm .

_____. **Convenção sobre diversidade biológica** – promulgação: Decreto n. 2.519 de 16 de março de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm .

_____. **Lei de sementes:** Lei n. 10.711 de 5 de agosto de 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm .

_____. **Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura** – promulgação: Decreto n. 6.476 de 5 de junho de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6476.htm .

BASARAB, N. **O manifesto da transdisciplinaridade.** São Paulo: TRIOM, 1999.

BERLAN, J. “Ele semeou, outros colheram”: a guerra secreta do capital contra a vida e outras liberdades. In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011. p. 143-170.

BIGNETTI, L. P. **As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa.** Revista Ciências Sociais - Unisinos, São Leopoldo, v. 47, n. 1, p. 3-14, 2011.

BONNEUIL, C. *et al.* Outra forma de inovar?. In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011. p. 172-224.

CARNEIRO, E. J. Política ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável. In: **A insustentável leveza da política ambiental** – desenvolvimento e conflitos socioambientais. ZHOURI, A., *et al.* (Orgs.). Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CARVALHO, H. M. **A especificidade camponesa como negação da lógica capitalista**. In: Festa e Feira da Semente, Mudanças e Raças Crioulas. Catalão: Movimento Camponês Popular (MCP), 2011. Disponível em <http://www.mcpbrasil.org.br/biblioteca/doc_view/54-a-especificidade-camponesa-como-negacao-da-logica-capitalista>.

_____. A expansão do capitalismo no campo e a desnacionalização do agrário no Brasil. **Agronegócio e Realidade Agrária no Brasil**. Revista da ABRA. ed. especial, 2013. p. 31-44.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. Brasília: 2009. Disponível em <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/911596/1/LVAgroecologia.umacienciaaparaapoiar.pdf>>.

CORREA, C. O MST e a Agroecologia no contexto atual. **Plantar, colher, comer: a caminho da Segurança Alimentar**. Revista da ANCA. Brasília, 2007. p. 13-18.

DAGNINO, R. In: **Dicionário Internacional da Outra Economia**. CATTANI, A.D.; LAVILLE, J.L.; GAIGER, L.I.; HESPANHA, P. (Coord.): Coimbra: Almedina/CES, 2009.

DIAS, J. S. **A lei orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional e a Soberania Alimentar: estratégias agroecológicas na busca pela realização do direito humano à alimentação adequada**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Direito. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande/RS

DEZOITO milhões de agricultores em 27 países adotam culturas biotecnológicas em 2013, com aumento de 5 milhões de hectares em áreas plantadas em nível global. **SERVIÇO INTERNACIONAL DE AQUISIÇÃO DE APLICAÇÕES AGROBIOTECNOLÓGICAS (ISAAA)**. Pequim, 2014. Disponível em <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/pressrelease/pdf/Brief%2046%20-%20Press%20Release%20-%20Portuguese.pdf>>.

ENGELS, F. Prefácio. In: MARX, K. **O Dezoito Brumário de Luís Bonaparte**. São Paulo: Boitempo, 2011.

ESTUDO analisa benefícios dos transgênicos na agricultura. **ABRASEM**. Brasília, jan. de 2014. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/estudo-analisa-beneficios-dos-transgenicos-na-agricultura/>>.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 49-70.

FELLET, J. Pesquisadores alertam para expansão de transgênicos e agrotóxicos no Brasil. Brasília 10 de jan. de 2014. **BBC Brasil**. Disponível em:

<http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2014/01/140108_transgenicos_pai_jf.shtml>.

FERMENT, G. Análise de risco das plantas transgênicas: Princípio da precaução ou precipitação? In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011. p. 96-141.

FERNANDES, B. M. **Teoria e Política Agrária**: subsídios para pensar a educação no campo. Vitória: I Seminário do PRONERA, 2004. Disponível em: <http://www.ce.ufes.br/educacaodocampo/down/cdrom1/pdf/i_04.pdf>.

FERRARINI, A. *et al.* Emancipações e conhecimentos: por uma ciência descolonizadora. In: **Diálogos sociológicos**: perspectivas contemporâneas. BAIOTO, D. (Org.). Porto Alegre, CirKula, 2015. p. 175-196.

FOLLMANN, J. I. **O desafio transdisciplinar: alguns apontamentos**. Revista Ciências Sociais Unisinos, São Leopoldo. n°. 1, vol. 41, jan./abril de 2005. p. 53-57.

FUCHS, R. Cultivos transgênicos no mundo: do Canadá à Argentina, da Romênia à China quase 90 milhões de hectares de plantas transgênicas. In: ANDRIOLI, A.; FUCHS, R. (Orgs.) **Transgênicos**: as sementes do mal – a silenciosa contaminação de solos e alimentos. 2ª. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012a. p. 30-56.

FUKUOKA, M. **A revolução de uma palha**. 2ª ed. Porto: Via Óptima, 2008.

GAIGER, L. I. G. A outra racionalidade da economia solidária. Conclusões do primeiro mapeamento nacional no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**. n°. 79, p. 57-77, 2007.

_____. A Economia Solidária diante do modo de produção capitalista. **Caderno CRH**, Salvador, n. 39, p. 181-211, jul./dez. de 2003. Disponível em <http://www.ufpa.br/itcpes/documentos/eco_sol_mod_cap.pdf>.

_____. A economia solidária e o valor das relações sociais vinculantes. **Revista Katálysis**, vol. 11, n° 01, Santa Catarina: UFSC, p. 11-19, jan./jun. de 2008. Disponível em <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179613968002>>.

GOODMAN, D., *et al.* **Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

IANNI, O. **A Utopia Camponesa**. IX Encontro Anual da ANPOCS - CT Estado e Agricultura – Aspectos Teóricos dos Movimentos Sociais no Campo. 2004. Disponível em: <<http://www.coptec.org.br/biblioteca/Campesinato%20e%20Reforma%20Agr%20Elria/Artigos/A%20Utopia%20Camponesa%20Octavio%20Ianni.doc>>.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/EFRRGS, 2000.

GOMES, J. C. C. Bases epistemológicas da agroecologia. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 49-70.

GUZMÁN, E. S. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 49-70.

GUZMÁN, E. S; MOLINA, M. G. **Sobre a evolução do conceito de campesinato**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

JESUS, E. L. Diferentes Abordagens de Agricultura Não-Convencional: História e Filosofia. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 21-45.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia pra ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2011.

_____. **A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em < <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/A-nova-legisla%C3%A7%C3%A3o-de-sementes-e-mudas-no-Brasil.pdf> >.

MARTINS, J. S. **Os camponeses e a política no Brasil: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

MARX, K. **O Dezoito Brumário de Luís Bonaparte**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MEIRELLES, R. L.; RUPP, L. C. (coord.). Adubos orgânicos. In: **Agricultura ecológica. Princípios básicos**. Ipê: Centro de Agricultura Ecológica - CAE, 2005. p.23-41.

MÉLO, J. L. B. Naturezas, culturas, poderes. In: **Desigualdades sociais na América Latina: outros olhares, outras perguntas**. LOPES, J. R. e MÉLO, J. L. B. (Orgs.). São Leopoldo: Oikos, 2010.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA – MST – MST: **Lutas e Conquistas**. 2ª. ed., 2010. Secretaria Nacional do MST. Disponível em <<http://www.mst.org.br/sites/default/files/MST%20Lutas%20e%20Conquistas%20PDF.pdf>>.

MOONEY, P. R. **O escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1987.

NODARI, R. O. Ciência precaucionária como alternativa ao reducionismo científico aplicado à biologia molecular. In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011. p. 39-62.

NOISETTE, C. **OMG: as empresas colhem os dividendos da fome.** In: **Transgênicos para quem?** ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.) Brasília: MDA, 2011 p. 406-410.

OLIVEIRA, A. U. **Modo de produção capitalista, agricultura e reforma agrária.** São Paulo: FFLCH, 2007.

O QUE você precisa saber sobre transgênicos. **CIB.** Disponível em: <<http://cib.org.br/biotec-de-a-a-z/publicacoes/guia-o-que-voce-precisa-saber-sobre-transgenicos/beneficios/>>.

PETERSEN, P. F., *et al.* Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. Informe agropecuário, Belo Horizonte. nº. 252, vol. 30 , p. 01-09, set./out. de 2009. Disponível em: < <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/13-23-59-agroecologia-reconciliando-agricultura-e-natureza.pdf>>.

REIS, M. R. **Tecnologia Social de Produção de Sementes e Agrobiodiversidade.** Brasília, 2012. 288 p. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília.

SACHS, I. Brasil rural: da descoberta à invenção. In: **O Campo no Século XXI: território de vida, de luta e de construção da justiça social.** OLIVEIRA, A. U., MARQUES, M. I. M. (Orgs.) São Paulo: Editora Casa Amarela e Editora Paz e Terra, 2004. p. 365-372.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores.** São Paulo: Petrópolis, 2009.

SANTOS, B. S. **Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática.** 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SANTOS, B.S.; MENESES. M.P. (Orgs.) **Epistemologias do Sul.** 1. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SHIVA, V. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento.** Petrópolis: Vozes, 2001.

_____. Biodiversidade, direitos de propriedade intelectual e globalização. In: SANTOS, B. S. (Org.) **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. p. 317-340

SILVA, M. e RIESEMBERG, A. Crônica de uma Contaminação Anunciada. In: **Seminário sobre Proteção da Agrobiodiversidade e Direitos dos Agricultores: Atas, Discussões e Encaminhamentos.** FERMENT, et. al. (orgs.). Brasília: MDA, 2010. Disponível em: <www.mda.gov.br/portal/need/need-debate/download_orig_file?>.

SILVA, P. M. *et al.* Rede de Sementes Agroecológicas Bionatur: uma trajetória de luta e superação. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia.** vol. 11, nº 01, p. 33-37, abril 2014. Disponível em: < <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2014/05/Artigo-6.pdf>>.

TEIXEIRA, G. A sustentação política e econômica do agronegócio no Brasil. **Agronegócio e Realidade Agrária no Brasil**. Revista da ABRA. ed. especial, 2013, p. 13-30.

VIA CAMPESINA. **Um referencial para o campesinato no Brasil**. Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.coptec.org.br/>>.

WILKINSON, J.; CASTELLI, P. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil**: biotecnologias, patentes e biodiversidade. Rio de Janeiro: ActionAid - Brasil, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.