

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIULIANA CARDOSO TELES

**A DINÂMICA DA INOVAÇÃO E DA APROPRIABILIDADE
NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO BRASIL**

CURITIBA

2018

GIULIANA CARDOSO TELES

**A DINÂMICA DA INOVAÇÃO E DA APROPRIABILIDADE
NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck

CURITIBA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS
SOCIAIS APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A)
AUTOR(A)

Teles, Giuliana Cardoso

A dinâmica da inovação e da apropriabilidade na produção de
sementes de soja no Brasil / Giuliana Cardoso Teles. - 2018.

121 f.

Orientador: Marcos Paulo Fuck

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Políticas
Públicas.

Defesa: Curitiba, 2018.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO POLÍTICAS PÚBLICAS

TERMO DE APROVAÇÃO

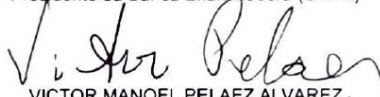
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em POLÍTICAS PÚBLICAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **GIULIANA CARDOSO TELES** intitulada: **A DINÂMICA DA INOVAÇÃO E DA APROPRIABILIDADE NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO BRASIL..** após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

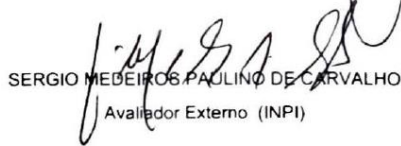
A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 07 de Fevereiro de 2018.


MARCOS PAULO FUCK

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


VICTOR MANOEL PELAEZ ALVAREZ
Avaliador Interno (UFPR)


SERGIO MEZEIROS PAULINO DE CARVALHO
Avaliador Externo (INPI)

AGRADECIMENTOS

A realização dessa pesquisa não seria possível sem o apoio que recebi de diversas frentes ao longo desses últimos dois anos. Portanto, gostaria de reconhecer algumas pessoas fundamentais à esse processo, nesse agradecimento.

O início dessa jornada foi fruto de conversas despreziosas com o então orientador de monografia da graduação em Ciências Econômicas. Com toda a preocupação de quem via a dimensão das decisões que estavam sendo tomadas, o professor Marcos Paulo acompanhou o processo de mudança no foco profissional que a titulação me provia insatisfatoriamente naquele momento. A aprovação na pós-graduação foi apenas um dos êxitos desse primeiro trabalho em conjunto. De lá pra cá, muita coisa mudou, os temas amadureceram e grande parte do meu processo de aprendizado e dos resultados da presente pesquisa, devo à ele.

Nos dois anos em que estive no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas (PPPP/UFPR), tive a oportunidade de conviver com diversos colegas, formados em diferentes áreas do conhecimento e com diferentes temas de pesquisa, num processo muito enriquecedor de experiências. Agradeço também aos professores do programa pelo período compartilhado. Mais diretamente, pontuo um reconhecimento especial ao trabalho da professora Noela Invernizzi, pelos temas interessantes que aborda e pela inspiração que desperta no ensino e nas metodologias de estudo.

Também expressei meu agradecimento às contribuições fundamentais e esclarecedoras de Daniela Aviani, sem as quais a presente pesquisa não seria possível. No mesmo sentido, agradeço a colaboração dos professores convidados para a banca, Sérgio Paulino e Victor Pelaez. Em relação à esse último, reconheço a oportunidade que tive ao cursar duas disciplinas interessantíssimas nesse período.

Agradeço e também dedico esse trabalho aos meus familiares, minha mãe Cecília, meu pai Marcos, minha avó Almerinda e todas as minhas tias que, desde sempre, zelaram pelo meu bem estar. Às minhas primas Bárbara e Gabriela, pelas trocas e vivências acadêmicas, muitas vezes, noite a dentro. Às amigas Lívia, Giovana e Flávia pelo apoio técnico e afetivo.

Agradeço ainda a todas as servidoras e servidores da instituição, representados na presteza e atenção das secretárias Barbara Spricigo e Esther

Pereira. Por fim, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento desta pesquisa no último ano.

MONSANTO YEARS

*You never know what the future holds in the shallow soil of Monsanto, Monsanto
The moon is full and the seeds are sown while the farmer toils for Monsanto, Monsanto
When these seeds rise, they're ready for the pesticide
And Roundup comes and brings the poison tide of Monsanto, Monsanto*

*The farmer knows he's got to grow what he can sell, Monsanto, Monsanto
So he signs a deal for GMOs that makes life hell with Monsanto, Monsanto
Every year he buys the patented seeds
Poison-ready they're what the corporation needs, Monsanto*

NEIL YOUNG & PROMISE OF THE REAL, 2015.

RESUMO

O setor agrícola brasileiro acompanhou as transformações dos padrões produtivos do capitalismo recente, alcançando posição representativa na produção e exportação das principais *commodities* agrícolas na atualidade. Nesse sentido, quase a totalidade da área plantada com soja no país referem-se a cultivos de variedades transgênicas. Até o momento, as sementes geneticamente modificadas (GM) utilizadas na sojicultura brasileira são baseadas em desenvolvimentos da empresa Monsanto, de origem norte-americana. A produção de sementes GM compreende uma série de encadeamentos entre diferentes atores nos processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), multiplicação e comercialização, além de dispor de um aparato regulatório e de proteção intelectual próprio em que direitos de propriedade são atribuídos aos desenvolvimentos presentes nas sementes. Numa perspectiva neo schumpeteriana, a presente dissertação trata da dinâmica microeconômica de acumulação de capital nesse mercado, que ocorre através da introdução de inovações e da apropriação dos rendimentos gerados pela difusão tecnológica na forma de *royalties*. Verificou-se que a inovação, no caso em estudo, não se refere apenas à introdução de uma segunda geração de transgenia para o cultivo de soja, mas também no estabelecimento de um modelo de negócios por parte da empresa que confere um elevado grau de apropriação de *royalties* sobre os grãos GM. Esse modelo de negócios conforma um arranjo de apropriação privado permitido pela governança da cadeia a partir da coordenação de interesses diversos por parte da empresa. Assim, a governança sobre a cadeia produtiva é exercida numa associação de mecanismos legais e contratuais que resultam em um regime forte de apropriação sobre os grãos GM no país e elimina, na prática, o direito do sojicultor produzir a partir de sementes GM salvas, sem incorrer em custos.

Palavras-chave: Sojicultura. Inovação. Propriedade intelectual sobre cultivares. Apropriação sobre sementes GM. Governança em cadeias produtivas.

ABSTRACT

The Brazilian agricultural sector has followed the transformations of the productive patterns of recent capitalism, reaching a representative position in the production and export of the main agricultural commodities in the present time. In this sense, almost the entire area planted with soybeans in the country refers to crops of transgenic varieties. To date, the genetically modified (GM) seeds used in Brazil are based on developments of the North American company Monsanto. GM seeds production comprises a series of links between different actors in research and development (R&D) processes, multiplication and commercialization, as well as having an own regulatory and intellectual protection apparatus in which property rights are assigned to seeds. In a neo Schumpeterian perspective, this dissertation deals with the microeconomic dynamics of capital accumulation in this market, which occurs through the introduction of innovations and the appropriation of the revenues generated by technological diffusion in the form of royalties. It was verified that the innovation, in the present case, refers not only to the introduction of a second generation of transgenics for the cultivation of soybean, but also in the establishment of a business model by the company that confers a high degree of appropriation of royalties on GM grains. This business model forms an arrangement of private appropriation allowed by the chain's governance through the coordination of diverse interests by the company. Thus, governance over the production chain is exercised in an association of legal and contractual mechanisms that result in a strong regime of appropriation of GM crops in the country and, in practice, eliminates the right of the farmer to produce from saved GM seeds without incur costs.

Keywords: Soybean production. Innovation. Intellectual property on cultivars.
Appropriation on GM seeds. Governance in productive chains.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRASEM	- Associação Brasileira de Sementes e Mudas
ABRASS	- Associação Brasileira dos Produtores de Sementes de Soja
ABIOVE	- Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
CADE	- Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CNA	- Confederação Nacional de Agricultura
CTS	- Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTNBIO	- Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GM	- Geneticamente Modificado
HT	- Tolerante a herbicidas
IR	- Resistente a insetos
LPC	- Lei de Proteção a Cultivares
LPI	- Lei de Propriedade Industrial
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PI	- Proteção Intelectual
RNC	- Registro Nacional de Cultivares
SI	- Sistemas de Inovação
SNPC	- Serviço Nacional de Proteção de Cultivares
TRIPS	- Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights / Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio
UPOV	- União Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais
USDA	- United States Department of Agriculture / Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - COMPONENTES DAS CADEIAS DE PRODUÇÃO DE <i>COMMODITIES</i> AGRÍCOLAS	34
FIGURA 2 - TIPOS DE GOVERNANÇA EM CADEIAS PRODUTIVAS	37
FIGURA 3 - PERFIL DOS TITULARES E TECNOLOGIAS REGISTRADAS NO RNC E SNPC PARA CULTIVARES DE SOJA	60
FIGURA 4 - CADEIA PRODUTIVA DA SOJA	64
FIGURA 5 - SISTEMA DE P&D EM GENÉTICA E PRODUÇÃO DE SEMENTES ...	74
FIGURA 6 - FLUXO DE PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO SOBRE SEMENTES INTACTA RR2 PRO	77
FIGURA 7 - ESQUEMA DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E APROPRIAÇÃO DE <i>ROYALTIES</i> DA SOJA INTACTA RR2 PRO.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - REGISTRO COMERCIAL DE CULTIVARES DE SOJA 1998/2017 ...	59
GRÁFICO 2 - PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL POR REGIÃO - 1990/2016	69
GRÁFICO 3 - ÁREA PLANTADA COM SOJA NO BRASIL POR REGIÃO - 1990/2016	69
GRÁFICO 4 - ÁREA PLANTADA COM SOJA NO BRASIL SEGUNDO OS TIPOS DE CULTIVO.....	71

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DISPOSITIVOS E PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS ATOS DA UPOV	54
QUADRO 2 - EVENTOS GM PARA SOJA APROVADOS PELA CTNBIO	56
QUADRO 3 - FONTES DE INOVAÇÃO NO MERCADO DE SEMENTES DE SOJA....	57
QUADRO 4 - CLASSIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS SEGUNDO O GRAU DE MATURIDADE E DOMÍNIO	75
QUADRO 5 - PROCESSOS DE LICENCIAMENTO DA INTACTA RR2 PRO SUBMETIDOS AO CADE	79
QUADRO 6 - MOMENTOS RELEVANTES PARA DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS GM RR E INTACTA RR2 PRO NO BRASIL	89

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PEDIDOS DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA GM NO SNPC POR TITULAR	61
TABELA 2 - PRINCIPAIS TITULARES DE CULTIVARES DE SOJA NO SNPC.....	62
TABELA 3 - PRODUTIVIDADE DA SOJICULTURA NO BRASIL POR ESTADO - 1976/2016	70
TABELA 4 - EXPORTAÇÕES DO COMPLEXO DA SOJA POR DESTINO E PRODUTO 2013/2017	72

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 TECNOLOGIA, AGRICULTURA E CAPITALISMO	19
1.1 A NÃO-NEUTRALIDADE DA TÉCNICA	19
1.1.1 O padrão produtivista da agricultura capitalista	21
1.2 A DINÂMICA CONCORRENCIAL SOB O ENFOQUE DA INOVAÇÃO	23
1.2.1 Apropriabilidade.....	29
1.3 CADEIAS PRODUTIVAS E GOVERNANÇA	33
2 SEMENTE, INOVAÇÃO E APROPRIAÇÃO	38
2.1 SEMENTES, BIOTECNOLOGIA E AGROTÓXICOS	42
2.2 MARCOS LEGAIS DE PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO SOBRE SEMENTES NO BRASIL	48
2.3 O REGIME TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA ..	57
3 DIMENSÕES DA SOJICULTURA	63
3.1 CADEIA PRODUTIVA DA SOJA.....	64
3.2 SOJICULTURA NO BRASIL	67
3.3 CADEIA DE SEMENTES DE SOJA NO BRASIL.....	73
3.3.1 Dinâmica de apropriação sobre a soja GM no Brasil.....	75
- <i>P&D de cultivares</i>	77
- <i>Multiplicadores, canais de distribuição e sojicultores</i>	80
- <i>Originação</i>	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS	97
ANEXO I	107
ANEXO II	112
ANEXO III	117

INTRODUÇÃO

O setor agrícola brasileiro acompanhou as transformações dos padrões produtivos do capitalismo recente, alcançando posição representativa na produção e exportação das principais *commodities* agrícolas na atualidade. Isso quer dizer que o cultivo de grãos no Brasil (em especial o cultivo de soja que será tratado nesta pesquisa) tem como base produtiva um pacote de insumos tecnológicos que viabilizam elevados níveis de produtividade e consequente competitividade da produção nacional no mercado global de *commodities*.

Por pacote tecnológico, entende-se a utilização de um conjunto de insumos químicos e biológicos (herbicidas, fungicidas, inseticidas, adubos e sementes melhoradas e/ou transgênicas) que são integrados a técnicas de manejo do solo e maquinário específico. A atividade agrícola nestes moldes conforma, desde a segunda metade do século XX, um *modo de produção específico* da agricultura capitalista. Desta maneira, o processo que desencadeou a atual *trajetória produtivista*, remete, num primeiro momento, às técnicas, insumos e ideologias difundidas pela Revolução Verde que mais tarde foram reforçadas, mesmo que em uma nova configuração, pela Revolução Genética com a introdução das sementes geneticamente modificadas (GM). (SALLES FILHO, 1993; POSSAS *et al.*, 1996; PARAYIL, 2003; VANLOQUEREN & BARET, 2006).

Sob essa perspectiva, nas especificidades dos segmentos fornecedores de insumos agrícolas, percebe-se as cultivares¹ como um fator estratégico de governança e controle sobre a cadeia produtiva. A centralidade deste insumo é derivada das sinergias geradas com os demais itens que compõem o pacote tecnológico, favorecendo estratégias de acumulação de capital baseadas numa intensa gestão de ativos complementares de produção, distribuição e controle.

O melhoramento genético é fundamental para a agricultura. A multiplicação e busca por sementes variadas, mais produtivas e adaptadas às condições naturais das regiões produtoras há muito são o suporte primeiro da produção agrícola, resultantes de um conhecimento tradicional anterior (SALLES FILHO, 1993, SÁ, 2014). Contudo,

¹ Termo técnico para designação de variedades cultivadas que apresentam uniformidade quanto às características observáveis. (BRASIL, 2011). A cultivar representa o aspecto intangível que resultou dos processos de melhoramento genético enquanto que a semente produzida a partir de uma cultivar é a cópia ou o veículo de propagação da tecnologia (SILVEIRA, 1985).

a massiva produção de grãos da atualidade e o modo específico de produção que é empregado na sojicultura implicam numa dinâmica inovativa e de apropriação particular sobre tal fator de produção. A cultivar é, nesse sentido, uma representação do aspecto intangível de uma variedade de propagação, passível de propriedade, que é resultado do processo de comodificação da semente, descrito por Kloppenburg (2004).

Sendo resultado de extensos (e dispendiosos) programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de laboratórios públicos e privados, a produção de sementes nestes moldes configura uma economia da inovação tecnológica em que a informação genética é a riqueza estratégica no processo de acumulação capitalista. Assim, a semente é tanto mercadoria física como de informação, de maneira tal que a apropriação mencionada ocorre pela aplicação de mecanismos de propriedade intelectual específicos ao objeto.

Com relação ao aparato de propriedade intelectual, a legislação brasileira prevê duas formas de apropriação: as patentes e o mecanismo *sui generis* de proteção sobre cultivares. O patenteamento dos processos que resultam no evento GM é previsto pela Lei de Propriedade Industrial nº. 9.279 de 1996 enquanto que a proteção da cultivar é regida pela Lei nº 9.456, Lei de Proteção de Cultivares (LPC) de 1997. Por conta de características naturais da soja, sua reprodução ocorre através da auto fertilização, ou seja, a planta mantém suas características agrônomicas através das gerações, tornando possível que os sojicultores salvem sementes de uma safra para outra, sem que ocorra a remuneração do uso da tecnologia e da cultivar aos desenvolvedores. O direito do produtor salvar sementes para uso próprio é garantido pela LPC, contudo os agentes inovadores deste mercado buscam aplicar uma maior força ao regime de apropriabilidade sobre sementes multiplicadas para fins comerciais. (FILOMENO, 2013).

Nesse sentido, a existência de duas leis distintas que conferem direitos que recaem sobre um mesmo produto final, a cultivar GM, suscita controvérsias na interpretação dos direitos concedidos pela LPC e LPI. Essa falta de harmonização dos direitos cria um vazio institucional que permite que os agentes detentores das tecnologias dominantes no mercado construam arranjos privados ao longo da cadeia produtiva da soja a fim de garantir um regime forte de apropriação sobre as tecnologias GM.

Num contexto em que os caminhos e ritmos da inovação estão colocados pelo capital privado transnacional, o setor agrícola nacional apresenta-se em posição de relativa dependência tecnológica no âmbito primeiro da cadeia, que é a semente e o pacote de insumos que estas suportam. Torna-se indispensável, portanto, o entendimento, análise e monitoramento das estratégias e relações existentes entre os atores que constituem o segmento.

Esses comportamentos serão verificados nesta pesquisa através da análise da governança sobre a cadeia de sementes de soja GM estabelecida pela Monsanto no Brasil. Uma análise em torno do funcionamento dos mecanismos de arrecadação de *royalties* e dos contratos firmados para licenciamento e comercialização da tecnologia no país tem o propósito de evidenciar a estratégia de mercado da empresa para desviar dos debates de propriedade intelectual através do desenho de um regime privado de apropriação.

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objeto de análise a soja GM da Monsanto e como objetivo principal o mapeamento descritivo das relações e dos mecanismos pelos quais a empresa exerce a governança da cadeia produtiva de soja GM no Brasil. O trabalho desenvolvido é do tipo qualitativo e tem como base de investigação a pesquisa bibliográfica e documental. Como objetivos secundários, pode-se considerar:

- i) A descrição do aparato legal de propriedade intelectual sobre plantas no Brasil, identificando elementos de disputa e conflito; e
- ii) A delimitação das condições do mercado de sementes de soja, apontando os principais atores, as tecnologias ofertadas e a dinâmica inovativa no lançamento de cultivares.

As tecnologias RR e Intacta RR2 Pro, desenvolvidas pela Monsanto, são as únicas presentes na sojicultura brasileira desde a liberação dos cultivos GM. Portanto, em pouco mais de dez anos, mais de 96% da área plantada com soja no Brasil se refere a cultivos GM desenvolvidos por essa empresa (JAMES, 2016). Assim, o estudo de caso se faz relevante e representativo por tratar das únicas tecnologias GM presentes nos campos de soja até o momento. São reconhecidas as limitações da pesquisa no que tange ao objeto de estudo. As considerações realizadas não devem ser tomadas de forma generalizada sobre a produção de sementes como um todo, ou consideradas sobre os processos de governança de outras cadeias produtivas

agrícolas, já que as especificidades de cada segmento e cultivo importam para este tipo de análise.

Com relação à estrutura do trabalho, a partir dessa introdução, a presente dissertação possui três capítulos que são seguidos das considerações finais.

O primeiro capítulo tem o propósito de situar a dinâmica da inovação agrícola no contexto capitalista de desenvolvimento de tecnologias. A compreensão da não-neutralidade da técnica apontada pelos estudos sociais da ciência e tecnologia objetiva apartar as noções deterministas simplistas de progresso. Ao assinalar que as trajetórias dos processos de conformação tecnológica são resultados das estratégias e relações dos atores, bem como das estruturas já colocadas pelo caminho, este enfoque sustenta que há um tanto de contingência e estrutura nesta relação numa perspectiva considerada determinista *soft* (WINNER, 1996; SMITH, 1996).

A dinâmica microeconômica deste processo será retratada numa perspectiva schumpeteriana da concorrência, que evidencia o papel das inovações como fator endógeno de crescimento e acumulação capitalista. Com este referencial, pretende-se analisar como as empresas estabelecem estratégias de apropriação dos retornos gerados pela introdução de uma inovação. Por fim, o primeiro capítulo também contempla a apresentação de um instrumental de análise sobre os aspectos da governança em cadeias produtivas.

O segundo capítulo tem como objetivo aproximar o referencial de análise do objeto da pesquisa. Neste sentido, argumenta-se como o conceito de inovação se aplica na dinâmica de produção de sementes e nas sinergias existentes com outros elementos do pacote tecnológico. Assim, os mecanismos de apropriabilidade sobre sementes serão descritos, com especial atenção para a conformação do aparato legal de propriedade intelectual sobre plantas no Brasil, evidenciando os debates e conflitos existentes. Nesse capítulo também serão analisados dados sobre o lançamento de cultivares de soja a partir das informações disponibilizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O objetivo é a identificação dos atores e tecnologias disponíveis no mercado de sementes de soja no Brasil.

Por fim, o terceiro capítulo compreende uma breve apresentação dos encadeamentos da sojicultura no mercado global de *commodities* agrícolas, seguida da contextualização e exposição da relevância econômica da produção da oleaginosa no país. Este primeiro distanciamento permite localizar de maneira mais clara a posição estratégica do insumo semente, numa longa cadeia agroalimentar

característica do capitalismo contemporâneo, bem como explicitar as demandas que movem tamanha competitividade na produção do grão. Num terceiro ponto do capítulo, o foco é estreitado novamente a fim de atender ao objetivo principal da pesquisa. A partir do desenho da cadeia de sementes, pretende-se analisar a dinâmica de relações dos atores segundo as estratégias de inovação e apropriabilidade estabelecidas sobre a utilização da soja GM da Monsanto.

1 TECNOLOGIA, AGRICULTURA E CAPITALISMO

Este capítulo tem como objetivo explicitar os referenciais de análise da presente pesquisa, iluminando as relações entre a dinâmica da acumulação capitalista e as tecnologias empregadas na produção de *commodities*.

A primeira seção resgata brevemente o histórico das bases tecnológicas do atual modelo de produção, com intuito de apartar noções deterministas de progresso e neutralidade que muitas vezes são atribuídas ao desenvolvimento tecnológico. Recompondo a conformação das trajetórias tecnológicas recentes da agricultura no contexto capitalista, mesmo que de forma breve, percebe-se que resultam de um processo auto organizado, derivado de estratégias concretas que enfrentam as contingências e estruturas do real ao mesmo tempo em que moldam e direcionam as fronteiras do conhecimento através das mudanças colocadas em prática.

Para compreender a lógica das estratégias em questão, a seção seguinte trata a mudança econômica numa perspectiva schumpeteriana que remete a dinâmica de acumulação capitalista aos processos endógenos de inovação. São abordados os principais conceitos da economia neo schumpeteriana para captar as estratégias de concorrência e acumulação das firmas em mercados de tecnologia.

Por fim, a terceira seção contempla algumas considerações acerca dos padrões de governança em cadeias globais de produção. Esse instrumental analítico colabora diretamente na interpretação dos diferentes níveis e alcance da coordenação e controle exercido sobre cadeias produtivas fragmentadas.

1.1 A NÃO-NEUTRALIDADE DA TÉCNICA

Os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), como um campo acadêmico específico, se deram a partir da década de 1960 nos Estados Unidos. Em contraponto ao consenso de progresso da Ciência e Tecnologia enraizados no pós II Guerra Mundial e tendo como pano de fundo os movimentos socioculturais que vinham desde a década de 1950, especialistas, pesquisadores e ativistas, buscaram um entendimento mais amplo, completo e crítico do contexto sociotécnico que os rodeava, estreitando as análises das relações entre a CTS (CUTCLIFFE, 2003; PREMEBIDA *et al.*, 2011).

Sendo cada vez mais uma área interdisciplinar e tendo como objeto de estudo uma ampla variedade de questões das mais diversas tecnologias da sociedade contemporânea, os estudos em CTS exigem aprofundamento específico das tecnologias e conhecimentos a serem trabalhados, bem como das vertentes teóricas que dialogam dentro do campo de estudo.

As bases tecnológicas da moderna agricultura demandam uma perspectiva de análise ampla que considere a conformação das trajetórias e paradigmas como resultados dos interesses e das relações sociais, políticas e econômicas que moldam os rumos das tecnologias e de como se faz ciência, ao longo do tempo. Pode-se ainda assumir que a ciência e tecnologia não são neutras, portanto, são carregadas de valor e que o entendimento deste ponto é crucial para desconstrução ou corroboração de seus efeitos, sejam eles positivos ou negativos (CUTCLIFFE, 2003).

O determinismo tecnológico² é ainda muito fixado no senso comum, pois demonstra a relação mais aparente entre as tecnologias e a sociedade. Contudo, um olhar mais profundo nesta relação, altera o horizonte do “impacto” da tecnologia, para a “gênese” ou concepção desta, percebendo tanto seu caráter contingencial quanto político em que o meio influencia e é influenciado pelos artefatos. Ou seja, na relação dialética entre tecnologia e sociedade a agência conferida à tecnologia é desmistificada, demonstrando que não se trata de um processo autônomo, uma vez que envolve de fato diferentes atores sociais, com diferentes relações de poder, derivadas de suas estratégias e de suas relativas posições na sociedade. (PARAYIL, 2003).

As visões a partir dos extremos (construtivismo social ou determinismo tecnológico) sempre carregam em si um ponto de vista hermético, ao qual se pode atribuir maior flexibilidade para que as relações da CTS sejam mais próximas das relações reais existentes. Winner (1996), numa abordagem considerada como *determinista soft* (SMITH, 1996), defende que não usamos as tecnologias, mas as vivemos, estamos submersos nelas e no entorno que estas criam e moldam. Assim, o autor se volta para a análise dos objetos em seu processo de formulação, chamando a atenção para os aspectos políticos inerentes às tecnologias desenvolvidas.

² As percepções do construtivismo social emergiram nos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no pós II Guerra Mundial, em contraponto às ideias deterministas do progresso da ciência enraizadas nas culturas capitalistas ocidentais e também no socialismo da então União Soviética (SMITH, 1996).

Portanto, conhecer o contexto, as relações e os processos que circundam o *momentum*³ de determinado padrão tecnológico é fundamental para construção de uma análise objetiva sobre os eventos presentes que muitas vezes são anunciados como os únicos resultados possíveis ao suposto progresso científico (HUGES, 1996; WINNER, 1996).

1.1.1 O padrão produtivista da agricultura capitalista

Visto a necessidade de compreender a gênese dos paradigmas tecnológicos para que estes não sejam subentendidos como neutros ou mera determinação, buscou-se resgatar brevemente o conhecimento dos processos que desencadearam no atual modelo de produção agrícola predominante no Brasil, designado como produtivista (SALLES FILHO, 1993).

Parayil (2003), em analogia aos processos de modernização e globalização, diferencia em duas trajetórias distintas os movimentos da P&D agrícola que ficaram conhecidos como Revolução Verde e Revolução Genética, respectivamente. Segundo o autor, as duas trajetórias são distintas, pois envolvem diferentes contextos, atores e consequente agendas de pesquisa que devem ser analisados nas particularidades de cada momento da dinâmica capitalista.

Na Revolução Verde, iniciada por volta da década de 1950 como um desdobramento das políticas norte-americanas do período da Guerra Fria, a dinâmica inovativa foi voltada para atividades de transferência tecnológica e adaptativa e pela difusão da modernização de técnicas agrícolas, a partir da utilização de um pacote tecnológico que elevou os níveis de produção e produtividade em países do capitalismo periférico (PARAYIL, 2003; PERKINS, 1990). Conforme destaca Sá (2014, p. 21):

Da análise dos fatores que propiciaram a ocorrência da terceira revolução agrícola ou revolução verde se extrai que esse movimento baseou-se no pensamento fordista de transformação dos estabelecimentos rurais em fábricas de proteínas e fibras e que esse teve como pilares as inovações transversais oriundas de diversos segmentos, em especial da genética mendeliana e das indústrias químicas e bélicas, levadas ao campo na forma

³ Conforme Huges (1996), uma abordagem a partir do “*momentum* tecnológico”, estaria situada entre os polos do construtivismo social e determinismo tecnológico, agregando e considerando os pesos das forças sociais e técnicas. Nesta perspectiva a tecnologia é entendida do ponto de vista de sistemas sociotécnicos, em que o social e o tecnológico interagem em seu interior e moldam e são moldados pelo externo, ou “*environment*”, que não faz parte do sistema, pois não está sob seu controle, apesar de se relacionarem.

de sementes melhoradas, dos implementos agrícolas, dos equipamentos de irrigação, [...]da adubação química e na forma dos pacotes de defensivos agrícolas [...]

A Revolução Genética, por sua vez, iniciada nos anos 1980, teria como característica a expansão recente da acumulação capitalista num contexto de globalização neoliberal. O ganho privado impulsiona as estratégias de acumulação pela diversificação das atividades inovativas das empresas transnacionais do segmento agrícola e biotecnológico. (PARAYIL, 2003).

Na argumentação de Vanloqueren e Baret (2009), nota-se que, apesar dos momentos particulares que cada elemento do atual quadro da pesquisa agrícola emergiu, a consolidação dos Sistemas de Inovação (SI) para a pesquisa agrícola a partir da Revolução Verde, moldaram as escolhas dos atores na dinâmica inovativa no período subsequente e que, de certa forma, se estende até o presente momento. Portanto, as características cumulativas e de caminho da pesquisa mantém a biotecnologia como uma trajetória do paradigma produtivista estabelecido pela Revolução Verde.

A transformação da semente em mercadoria na lógica do capital foi descrita por Kloppenburg (2004), como um processo de comodificação da semente. Tal lógica teria se colocado a partir da utilização das primeiras variedades oriundas de processos de hibridação que impõem a necessidade de compra de novas sementes a cada plantio. Segundo o autor, a comodificação das sementes teria se estendido no período posterior com o reconhecimento dos direitos de propriedade para o material genético. Portanto, conforme colocado por Garcia Santos (2004, p 80), a emergência da semente como mercadoria se encontra numa dinâmica capitalista que busca a manutenção da acumulação em novas dimensões da realidade, agora *virtualizadas*. Neste caso, a tecnologia abre espaço para que a informação seja elemento de disputa por ser a fonte de riqueza e acumulação do capitalismo contemporâneo.

1.2 A DINÂMICA CONCORRENCIAL SOB O ENFOQUE DA INOVAÇÃO

Nesta seção, o objetivo é apontar conceitos da teoria econômica que fornecem um arcabouço de apreciação⁴ sobre o objeto da presente pesquisa. Não se pretende, portanto, esgotar o entendimento ou minúcias que as linhas de pensamento apresentam, mas sim colocar em evidência de que maneira a empresa capitalista pode ser interpretada com relação à mudança econômica. Neste sentido, considerando as transformações produtivas no âmbito da firma capitalista, percebe-se a inocuidade da teoria econômica neoclássica para análise do presente. A firma como uma “caixa-preta”, que opera em busca da maximização do lucro em mercados de concorrência perfeita, a partir de agentes racionais, guarda pouca aderência à realidade dinâmica que permeia tais instituições e o próprio mercado. (NELSON; WINTER, 2005; NELSON, 2006; TIGRE, 1998).

Tigre (1998), em síntese das perspectivas do pensamento microeconômico, sugere que a teoria buscou acompanhar, mesmo que com alguma defasagem, as diferentes formas de produção e organização ao longo do tempo⁵. Segundo o autor, no século XXI, as tecnologias de informação intensificaram o ritmo e abrangência das transformações e “as firmas passaram a buscar competitividade combinando novas estratégias, inovações tecnológicas e organizacionais” (TIGRE, 1998, p. 88).

Nesse sentido, a perspectiva neo schumpeteriana, ou evolucionária, se faz mais adequada para análise de mercados de tecnologia uma vez que descarta os pressupostos de maximização e racionalidade das teorias microeconômicas ortodoxas⁶ e resgata o conceito de inovação de Schumpeter. Apesar do aprimoramento das categorias de análise das novas teorias da firma, Tigre (1998, p. 69) observa que a resposta ao entendimento dos processos de transformação tecnológica e organizacional não é trivial, já que não há uma definição única de firma

⁴ Segundo Nelson e Winter (2005, p. 77), “uma teoria define as variáveis econômicas e as relações que são importantes de serem entendidas, fornece uma linguagem para a discussão e proporciona um estilo de explicação aceitável”. Os autores apontam que a teoria econômica tende a ser empregada de duas maneiras. As abordagens formais envolvem uma formalização teórica rígida, sendo muito empregada no ensino das teorias *per se*. Em contraste, a teoria como um arcabouço apreciativo, é menos formalizada e utiliza os conceitos como um modo de organizar a análise. Ou seja, neste caso a teoria trata-se de um instrumento de pesquisa que pode ser flexibilizado, adaptado ou complementado para os fins necessários.

⁵ Neste artigo, Tigre (1998) considera as transformações do pensamento econômico em paralelo aos paradigmas produtivos, a saber: a) teoria neoclássica e revolução industrial britânica; b) teorias da firma e fordismo; c) novas teorias da firma e paradigma das tecnologias da informação.

⁶ Ver Nelson e Winter, 2005, capítulos 1 e 2.

capitalista. Desta forma, sabe-se que a teoria discursa acerca de um tipo de firma dominante, característica do nosso tempo, mas que não nega ou desconhece a existência de outras possíveis formas de organização e produção (TIGRE, 1998).

A abordagem schumpeteriana da concorrência trata o capitalismo como um processo evolutivo e incerto em que a competição é movida pela dinâmica inovativa endógena ao sistema (SCHUMPETER, 1961, p.110). A chamada *destruição criadora* é fundamental para entender tais processos, pois evidencia as estratégias concorrenciais das firmas em que o antigo é “destruído” para dar lugar ao novo, a fim de se obter vantagens econômicas. A inovação neste caso é a própria reorganização da atividade econômica que por si só reforça o aspecto evolutivo e instável do sistema capitalista. Neste sentido, a concorrência ocorre através de novos produtos, novos processos de produção, novos mercados, novas fontes de oferta de matéria prima e novas formas de organização industrial. Assim, um ambiente pró-competitivo é aquele que preserva condições de mercado que favoreçam as diferenças que movem a dinâmica da inovação. (SCHUMPETER, 1961).

Neste enfoque, a inovação está longe de ser um processo aleatório, uma vez que “os esforços para fazer avançar a tecnologia são cuidadosamente direcionados pelo o que os inovadores acreditam ser viável e potencialmente lucrativo” (NELSON, 2006, p. 92). Assim, a possibilidade de apropriação dos ganhos gerados pela introdução da inovação no mercado é fator determinante para a manutenção dos investimentos e conseqüente acumulação capitalista. Os ganhos de monopólio que a inovação pode proporcionar, mesmo que temporários, são vistos como resultados esperados do processo competitivo. Considerando a centralidade que o tema da apropriabilidade tem para a presente pesquisa, uma atenção especial a esse ponto será dado na seção 1.2.1.

Buscando abrir a “caixa preta” para um entendimento mais profundo da mudança econômica, a abordagem evolucionária⁷ estende a ideia de inovação, considerando não somente os processos de ruptura, no estilo schumpeteriano, mas

⁷ O mercado é interpretado como o ambiente de *seleção* das empresas lucrativas em analogia aos processos de seleção natural da biologia. Neste caso, as firmas seriam guiadas por *rotinas* que compreendem todos os padrões de comportamento, ou as regras de decisão, inclusive no que diz respeito ao direcionamento dos esforços de P&D, diversificação de mercados e formas organizacionais. As *rotinas*, portanto, são resultado das estratégias de *busca* que são relacionadas as competências que a empresa internalizou. *Busca* e *seleção* são considerados processos dinâmicos, simultâneos e interativos. A *busca*, no entanto, direciona a firma a uma posição irreversível num primeiro momento, dada as características cumulativas do desenvolvimento técnico. (NELSON; WINTER, 2005).

também aquelas inovações incrementais colocadas em prática pelas firmas. Nesta perspectiva, as estratégias da firma são interpretadas como competências internalizadas em busca de se adaptar às condições do ambiente de seleção, que é o mercado (NELSON; WINTER, 2005). Segundo Nelson e Winter (2005, p. 26), as organizações tendem a atuar de maneira bastante efetiva em tarefas de automanutenção em ambientes constantes, mas são ainda melhores em ambientes de mudança em direção a “mais do mesmo” do que em qualquer outro contexto de mudança, sendo interessante compreender em que medida a seleção externa tem força efetiva para lidar com as mudanças agregadas.

As firmas são, portanto, organizações com competências específicas em fazer algo, podendo variar de forma e tipos de estratégias a depender do caminho histórico traçado pelas unidades, ou seja, das circunstâncias específicas que permitiram o desenvolvimento de determinadas competências em determinados ambientes institucionais, ao longo do tempo (MALERBA; ORSENIGO, 1996). Neste sentido, Freeman e Soete (2008, p. 456), observam que as atividades das firmas são historicamente circunscritas, visto que a atuação das mesmas ocorrem “dentro de um espectro de possibilidades tecnológicas e de mercado, derivadas do crescimento da ciência, da tecnologia e dos mercados mundiais.”.

A ideia de ambiente tecnológico é retomada por Malerba e Orsenigo (1996) e complementada sob uma definição ampla de regime tecnológico. Segundo os autores, os regimes tecnológicos dependem de quatro fatores: i) condições de oportunidades tecnológicas; ii) condições de apropriabilidade iii) condições de cumulatividade e; iv) características da base do conhecimento. As diferentes possibilidades de associação desses fatores formam e transformam os diferentes regimes existentes num setor em particular (MALERBA; ORSENIGO, 1996; ALBUQUERQUE, 2006). Assim, a ideia de regime tecnológico conecta as estratégias das firmas com relação aos aspectos institucionais que as circundam, as características dos conhecimentos envolvidos, e as estratégias dos demais atores.

As oportunidades tecnológicas são consideradas tanto em nível quanto em abrangência de aplicabilidade que determinada inovação pode implicar. Um pressuposto básico para o aproveitamento das oportunidades é o desenvolvimento das aptidões e capacidades tecnológicas por parte das firmas (TEECE, 2005). As condições de apropriabilidade, por sua vez, contemplam as possibilidades de

apropriação dos ganhos gerados por uma inovação e serão vistas com mais detalhes na próxima subseção, conforme mencionado anteriormente.

As condições de cumulatividade expressam um ambiente econômico com altos retornos e dizem respeito a três níveis: a) individual e tecnológico, pois a cumulatividade pode estar relacionada às características das tecnologias e dos processos cognitivos de aprendizado; b) organizacional, pois também existe cumulatividade nas formas organizacionais assumidas com objetivo de pesquisa e desenvolvimento e; c) firma, já que os recursos empregados para projetos de inovação são elevados. (MALERBA; ORSENIGO, 1996).

As características da base do conhecimento são consideradas sob o grau de complexidade dos mesmos e da sua composição em conhecimento tácito e codificável. Pode-se dizer que as tecnologias industriais atuais são formadas por um conhecimento genérico (científico, socializado no ensino e na prática) com uma aplicação específica técnica (prática e em muitos aspectos tácita). A linha tênue que separa esses conhecimentos remete as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) como cerne dos processos de inovação. Mesmo que tais atividades sejam em grande parte realizadas em laboratórios especializados, públicos ou privados, ligados a outras instituições de pesquisa como as universidades, ou ainda através do estabelecimento de parcerias, percebe-se uma intensificação da internalização da P&D nas firmas que atuam em tecnologias de ponta, por questões de estratégia de negócio. (NELSON, 2006).

Buscando compreender por que determinadas tecnologias emergem, em detrimento de outras, Dosi (2006) atenta para o fato de que existem dois momentos de seleção; não apenas quando o produto está no mercado, mas anterior a isso, durante a seleção por parte da pesquisa aplicada, a seleção que direciona os rumos das mudanças que serão ou não, colocadas à frente no mercado. O autor também chama atenção para a fragilidade dos mecanismos de seleção *ex ante*, o que favorece a necessidade de existência de “instituições que construam pontes” entre a “ciência pura e a P&D aplicada” (p. 49). Dessa maneira, o autor define os paradigmas tecnológicos como os limites que direcionam a “mutação” tecnológica, ou seja, na seleção *ex post* somente se apresenta um conjunto de produtos já definidos pelos padrões tecnológicos adotados do lado da oferta (DOSI, 2006, p. 50).

Em outras palavras, o lado da oferta determina o 'universo' de possíveis modalidades, através das quais são satisfeitas as 'necessidades' genéricas ou as exigências produtivas – que, como tal, não possuem qualquer significado econômico direto. Nisso, podemos observar o elemento de verdade contido nas teorias baseadas na sociologia, sugerindo necessidades 'induzidas' por estratégias empresariais. (DOSI, 2006, p. 51)

Os paradigmas tecnológicos são resultados da inter-relação entre os sistemas científicos, tecnológicos e econômicos de maneira tal que a inovação depende não apenas dos estímulos econômicos, mas também dos contextos institucionais e políticos. As trajetórias tecnológicas são vistas como uma sequência de mudanças tecnológicas ao longo do tempo, derivadas dos esforços inovativos das firmas e instituições (públicas ou privadas). Já o paradigma tecnológico pode abranger diversas trajetórias específicas de diferentes produtos e processos, através do qual é reproduzido à exaustão, podendo ser transformado e até mesmo ultrapassado. O paradigma, portanto, tem um alto efeito de exclusão (DOSI, 2006). A transição entre um paradigma e outro pode ser lenta, ou até mesmo nem ocorrer, dependendo dos custos irrecuperáveis do antigo e também do grau de incerteza e do volume de investimentos necessários para o estabelecimento do novo paradigma. (POSSAS, *et al.*, 1996, p.12).

Com relação aos paradigmas e trajetórias, pode-se destacar ainda dois conceitos que exercem grande influência no desenvolvimento de tecnologias. *Path dependence*, demonstra que a “história importa”. Tratando-se de um padrão tecnológico ou das competências das firmas e instituições, percebe-se que as decisões e escolhas realizadas ao longo do tempo, constroem, orientam e limitam as decisões e escolhas disponíveis no período seguinte, ou seja, tais processos apresentam uma “dependência de caminho”. Desta forma, Heller (2006, p. 273) destaca que “é preciso dar especial atenção as condições que, ao longo do tempo, contribuíram para gerar e delimitar o conjunto de escolhas disponíveis, bem como os sucessivos mecanismos de escolha.” *Lock in* é um segundo conceito que pode marcar o desenvolvimento tecnológico. Neste caso, entende-se que ao longo do tempo, por ventura de eventos históricos aleatórios, determinada atividade econômica ou mercado, possa ficar preso a uma trajetória tecnológica que não é de fato eficiente, ou a melhor combinação que o conhecimento disponível seria capaz de proporcionar. Uma situação de *lock in* envolve custos de saída elevados, além da incerteza dos investimentos, o que pode não despertar interesse do setor privado para superação.

Apesar de tal situação apresentar uma visão majoritariamente negativa nas análises, Heller (2006) observa que esforços para desenvolvimento de novas tecnologias podem emergir diretamente da identificação deste estado por parte de especialistas e sociedade civil que reivindiquem mudanças e exerçam pressão para que mudanças no sistema ocorram.

Tomando em conta estas considerações, observa-se que as peculiaridades de cada atividade econômica fazem com que ocorram diversos padrões de geração e difusão de inovações sendo necessário compreender, como em qualquer outro setor industrial, a diversidade de trajetórias tecnológicas presentes na agricultura. Possas *et al.* (1996) propõe uma interpretação do processo de inovação tecnológica na agricultura a partir de conceitos da teoria ora apresentada. Nesse sentido, os autores destacam que a análise das forças competitivas deve focar em fatores que proporcionam vantagens competitivas e assimetrias de mercado.

Segundo os autores, para análise econômica de atividades relacionadas à agricultura, deve-se levar em conta: i) a natureza dos paradigmas tecnológicos (e as respectivas trajetórias) se são efetivas, se convergem, as tendências; ii) estratégias e comportamento - respostas - das unidades agrícolas aos sinais de mercado e; iii) os processos de seleção, pelo mercado ou outras instituições (POSSAS *et al.*, 1996, p. 935).

Os autores também chamam atenção para a necessidade de se levar em conta: i) o fato de que não há uma trajetória geral da agricultura; ii) que o conceito de trajetória tecnológica não pode ser considerado amplamente ao setor, mas alinhado às dinâmicas competitivas de cada mercado; e iii) as inter-relações existentes entre os mercados agrícolas e as trajetórias das indústrias relacionadas à agricultura (POSSAS *et al.*, 1996, p. 937).

A fim de identificar e melhor elucidar como as instituições influenciam as trajetórias tecnológicas presentes na agricultura moderna, Possas *et al.* (1996) propõem uma tipologia de análise das fontes de inovação tecnológica da agricultura. Os autores classificam seis grupos de atores deste processo, segundo o comportamento em geração e difusão de inovações. Apesar da complexidade que envolve a delimitação do papel de cada um e suas interações, é notável a predominância dos dois primeiros na atuação do desenvolvimento da pesquisa agrícola atual. A seguir, apresentam-se os seis grupos de atores identificados como agentes do regime tecnológico da moderna agricultura:

- i) Fontes Privadas de Organização Produtiva Industrial;
- ii) Instituições Públicas de Pesquisa;
- iii) Fontes Privadas Relacionadas à Agroindústria Processadora;
- iv) Fontes Privadas na forma de Organizações Coletivas, Sem Fins Lucrativos;
- v) Fontes Privadas Relacionadas à Oferta de Serviços Técnico-especializados;
- vi) A Unidade Agrícola de Produção.

Cada grupo de atores possui uma dinâmica de inovações própria, proveniente de diferentes condições históricas, nem sempre relacionadas à agricultura num primeiro momento. A coerência das interações nesta visão é resultado do processo evolucionário que, ao longo do tempo, possibilitou que cada grupo unisse seus elementos a outros em suas diretrizes (SALLES FILHO, 1993; POSSAS *et al.*, 1996). Assim, desde a segunda metade do século XX, entende-se que houve a consolidação de uma trajetória tecnológica que se tornou predominante na produção agrícola moderna, caracterizada pelo aumento significativo de produtividade por área e por trabalhador (NELSON; WINTER, 2005). Possas *et al.* (1996) sugerem que a interpretação desta trajetória tecnológica e da formação de um regime tecnológico na agricultura deve ser realizada considerando a noção de “áreas-problema”. Em busca de maior produtividade e, conseqüentemente, maiores ganhos econômicos, a pesquisa agrícola focou em formas de intensificar a produção, sendo o uso de pesticidas e fertilizantes químicos, o melhoramento genético de cultivares e a alta mecanização das lavouras exemplos de soluções que prevaleceram.

1.2.1 Apropriabilidade

Conforme mencionado anteriormente, as condições de apropriabilidade são fundamentais para análise das estratégias tomadas pelas firmas em suas atividades que objetivam inovações. A apropriabilidade está relacionada aos ganhos econômicos que podem ser capturados pelas firmas a partir da introdução de uma inovação. Se o objetivo da firma é o lucro, o tratamento de tal questão é central e estratégico.

A apropriabilidade pode ser entendida como a retenção privada do conhecimento adquirido, reduzindo a possibilidade de dividir o mercado com imitadores. De modo geral, os mecanismos de apropriabilidade envolvem tanto as vantagens do pioneiro (*first mover*), vantagens do inovador decorrentes de sua curva

de aprendizado, o segredo industrial, esforços de vendas e prestação de serviços, quanto os mecanismos legais de proteção intelectual (PI) (direitos autorais e de propriedade industrial, marcas e patentes) (ALBUQUERQUE, 2006). Conforme destacado por Albuquerque (2006, p. 236), tais mecanismos são “imperfeitos” e a existência de um universo de imitadores também estabelece “ameaças” às vantagens alcançadas por determinada firma, o que torna necessário as empresas investirem e se apoiarem em suas capacidades.

Teece (1986) considera que os ganhos proporcionados por uma inovação podem ser capturados pelo inovador dependendo das condições de alguns fatores, dentre os quais se destacam: o paradigma do design dominante, o regime de apropriabilidade e o acesso a ativos complementares. A dinâmica do design dominante é decorrente da rivalidade existente entre inovadores e imitadores nas fases de desenvolvimento de um novo produto. Neste caso, mesmo que o inovador seja responsável por alguma característica fundamental do produto, uma nova tecnologia no mercado pode beneficiar o imitador caso este desenvolva um design mais aceito. (TEECE, 1986)

A rigidez do regime de apropriabilidade depende da eficácia dos mecanismos legais de proteção e também das características do ativo a ser protegido. Uma tecnologia em determinado produto ou processo irá envolver conhecimentos tácitos e codificados, os quais quanto mais codificados forem, mais fácil é a transmissão e consequente imitação.

O controle de ativos complementares, por sua vez, permite a exploração comercial de uma inovação no ativo principal através de um produto ou processo complementar à utilização deste. Segundo Teece (1986), a dependência entre os ativos molda as relações entre os agentes produtores, gerando cooperação entre firmas e tendendo à integração vertical da produção, quanto mais especializados forem os ativos complementares. O autor classifica os ativos complementares em: a) genéricos – quando possuem aplicabilidade geral, não sendo necessário adaptá-los à determinada inovação; b) específicos – quando possuem dependência unilateral em relação ao ativo principal; e c) co-especializados – quando possuem dependência bilateral em relação ao ativo principal.

Desta forma, os ativos complementares são um ponto chave nas decisões estratégicas de pesquisa e desenvolvimento de cultivares. Como será visto no próximo capítulo, a gestão de ativos é a base do pacote tecnológico (herbicidas,

fungicidas, inseticidas e adubos) que as transnacionais comercializam juntamente com as tecnologias empregadas nas sementes (SILVEIRA *et al.*, 2013).

Nesta perspectiva, o regime de apropriabilidade pode ser avaliado pelo grau de efetividade (forte ou fraco) e sua dinâmica específica nos diferentes setores em que se aplica. Apesar dos direitos de propriedade intelectual (PI) serem apenas um dos elementos deste regime e não conferir necessariamente poder de mercado ao seu obtentor, a legalidade do instrumento provoca diferentes opiniões em torno dos níveis de concessão, dado os efeitos ambíguos de distribuição que produz sobre os mercados.

Mello (2009) destaca que a concessão de direitos de propriedade intelectual possui caráter excludente. Se, por um lado, o exercício dos direitos pode garantir ao inovador os lucros resultantes de seu investimento em P&D, incentivando a concorrência pela inovação, também pode limitar a difusão tecnológica, criar poder de mercado e impor barreiras à entrada, portanto, pode gerar efeitos anticompetitivos. Assim, esta ambiguidade inerente e inseparável da PI deve ser avaliada em torno do grau de proteção que incentiva ou restringe a concorrência em determinado mercado. Conforme Mello (2009, p. 376):

Enfim, o sistema de proteção jurídica à propriedade intelectual, a um só tempo, incentiva e restringe – mais precisamente, incentiva porque restringe (se incentiva, é porque restringe). São efeitos ambíguos, mas indissociáveis e inerentes ao sistema de propriedade intelectual.

Levando-se em conta a existência de outros mecanismos de apropriação, como citado anteriormente, a autora pontua que a PI raramente é o principal meio de apropriação. Em muitos casos, o instrumento legal é utilizado em conjunto a outras estratégias empresariais: constituir um portfólio para garantir posições estratégicas em negociações e acesso a mercados; manutenção da imagem da empresa e de seu desenvolvimento em pesquisa; mensuração dos ativos tecnológicos; e também como mecanismo de estabelecimento de um padrão dominante do produto, através da concessão de licenças para utilização do produto por terceiros, recebendo o pagamento de *royalties* em contrapartida.

Uma outra contribuição fundamental para as pesquisas que buscam o entendimento destes mecanismos é dada por Pisano (2006). Retomando a repercussão que as ideias sistematizadas por Teece (1986) tiveram ao relacionar

diretamente temas da economia da inovação com as estratégias empresariais, Pisano (2006) atualiza a análise a respeito dos regimes de apropriabilidade.

Na perspectiva apresentada por Teece, o regime de apropriabilidade é dado exógeno às firmas pelas condições legais e outros aspectos da tecnologia, de forma que suas estratégias são contingentes às condições do regime. Pisano (2006) observa que as dinâmicas mais recentes demonstram que o regime de apropriabilidade é endógeno, muitas vezes fruto da influência direta ou da aplicação direta de estratégias por parte das empresas. Assim, o autor observa que a questão é invertida:

Em alguns casos, as firmas tomam suas posições de acesso a ativos complementares como dadas e buscam influenciar o regime de apropriabilidade no sentido de otimizar o uso e retorno de seus ativos (PISANO, 2006, p. 1128)⁸.

Neste sentido, um regime vantajoso não é necessariamente flexível ou rígido no sentido dos mecanismos legais de propriedade. Estas considerações favorecem novos questionamentos acerca de antigas questões sobre o impacto dos direitos de propriedade ao ritmo e direções das inovações (PISANO, 2006, p. 1122). “Em que nível as firmas atuam ativamente na influência de um regime que as favoreça (seja tornando este mais flexível ou rígido)? Que instrumentos utilizam? Quais são as alternativas institucionais para lidar com tais arranjos?”⁹ (PISANO, 2006, p. 1129), são algumas questões pertinentes da presente análise.

Tais perspectivas podem ser levantadas, contudo, a PI possui efeitos diferenciados setorialmente, o que convém uma análise aplicada para determinar seu peso na conformação do regime de apropriabilidade específico e no impacto sobre a concorrência. Os pontos de análise relevantes para evidenciar tais características estariam baseados em fatores relacionados à natureza da tecnologia, às características do mercado no âmbito micro e macro, além dos elementos institucionais. Neste sentido, Mello (2009, p. 398), conclui:

Isso implica que toda e qualquer consideração de política usando o regime de propriedade intelectual como instrumento deva passar pela análise dos fatores que condicionam a influência da propriedade intelectual nas decisões estratégicas das firmas, que, como vimos, não é direta nem absoluta. Em outras palavras, a efetividade das políticas públicas de propriedade intelectual depende do papel que esses direitos assumem no nível microeconômico.

⁸ Tradução própria.

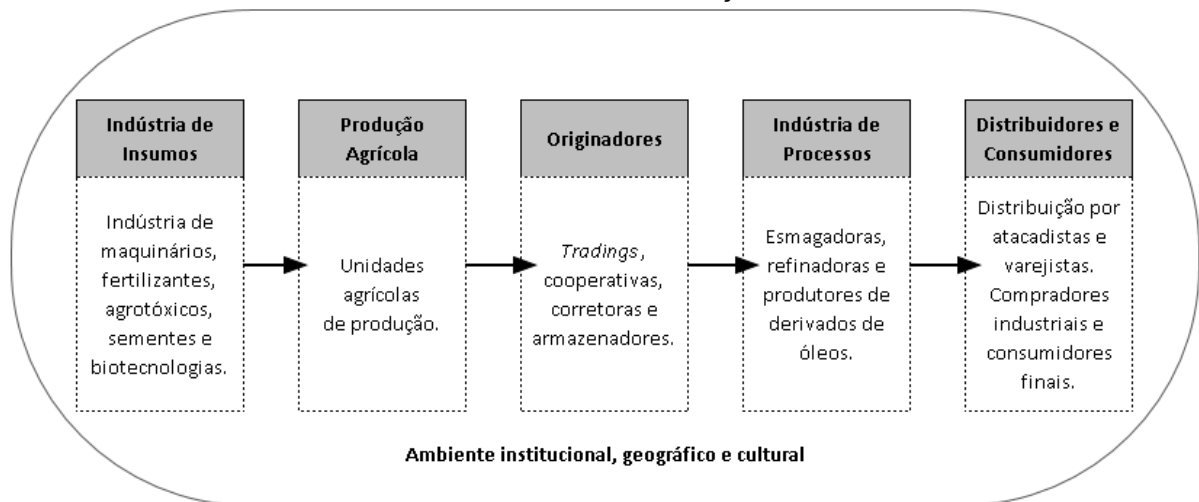
⁹ Tradução própria.

1.3 CADEIAS PRODUTIVAS E GOVERNANÇA

A metodologia de análise da presente pesquisa não se restringe ao objeto, mas tem por base um olhar mais amplo e sistêmico sobre a cadeia produtiva de sementes. O objetivo deste referencial de análise para os próximos capítulos é de explicitar como o valor é agregado e distribuído ao longo dos processos de produção de sementes, e de que modo tais atividades são coordenadas. A metodologia proposta por Silva e Souza Filho (2007) contempla a caracterização, descrição e entendimento da cadeia a partir da delimitação do produto, dos componentes que fazem parte das relações da cadeia e da definição de tempo e lugar da análise.

As cadeias produtivas como sistemas abrangem uma série de componentes que conformam uma rede de relações ordenadas numa lógica de interdependência, propagação, *feedback* e sinergia. Conforme apresentado por Silva e Souza Filho (2007), tais propriedades são características das cadeias de valor, pois a interdependência das atividades proporciona que os sinais de qualquer ponto sejam propagados “acima” e “abaixo”, possibilitando ajustes e reavaliações de conduta e processos pelos mecanismos de *feedback*. A sinergia, por sua vez, é o que confirma a coesão do sistema, ou seja, de como a compreensão do todo ilumina o entendimento da influência das partes. As transações ao longo da cadeia são realizadas através de mecanismos de preços ou contratos (ZYLBERSZTAJN; LAZZARINI; MACHADO FILHO, 1998).

A limitação do início e fim das cadeias de valor globalizadas é sempre arbitrária e adequada à análise em questão. Uma representação simples dos componentes das cadeias de produção de *commodities* agrícolas é demonstrada na Figura 1 e compreende cinco grandes componentes: i) indústria de insumos; ii) produção agrícola; iii) originadores; iv) indústria esmagadora, refinadora e produtores de derivados de óleos e; v) distribuidores e consumidores finais. Uma análise sistêmica capta não somente os componentes da cadeia, como também as “regras do jogo” do ambiente em que tais atividades ocorrem. (SILVA e SOUZA FILHO, 2007).

FIGURA 1 - COMPONENTES DAS CADEIAS DE PRODUÇÃO DE *COMMODITIES* AGRÍCOLAS

FONTE: Elaborado a partir de ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI; MACHADO FILHO (1998) e SILVA; SOUZA FILHO (2007).

O ambiente que circunda as atividades da cadeia produtiva tem influência direta nas estratégias de coordenação das firmas. A coordenação das atividades ao longo da cadeia pode assumir diversas formas. De maneira geral, a governança é entendida como os processos de transmissão de informações, estímulos e controles com o intuito de orientar os movimentos dos participantes, de maneira que suas ações sejam condizentes aos objetivos de mercado das empresas dominantes. É a governança das atividades, seja por mecanismos contratuais, alianças ou integração vertical, que determina como os fluxos dos produtos são regulados em termos de preços, qualidades, quantidades e outras especificidades. (SILVA e SOUZA FILHO, 2007, p. 11). Conforme destacam Silva e Souza Filho (2007, p. 12):

Assim, o desafio da coordenação é como definir e operar mecanismos (incentivos econômicos, regulatórios e contratuais) que reduzam conflitos, contradições e custos de transação ao longo de toda a cadeia, ao mesmo tempo que fortaleçam os incentivos para que cada jogador atue de acordo com objetivos estratégicos dos líderes, limitando assim o custo de supervisionar ou monitorar o sistema.¹⁰

Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005) retomam a ideia de fragmentação das atividades produtivas, lembrando que a integração do comércio em nosso tempo é alinhada com a desintegração da produção. São atividades e funções desempenhadas por diferentes atores em diferentes espaços produtivos. Apesar da

¹⁰ Tradução própria.

complexidade que as cadeias globalizadas apresentam, a governança e controle da produção podem ser realizadas sem que exista, necessariamente, a propriedade direta dos componentes. Tomando essas considerações, o autor busca compreender e tipificar, para fins de análise, de que maneira as atividades fragmentadas que constituem determinada cadeia são coordenadas.

A identificação dos padrões de governança delimitados por Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005) dependem de três fatores: complexidade das transações, codificação das informações e a capacidade dos fornecedores. A complexidade das transações dizem respeito às particularidades das informações e conhecimento dos produtos e processos que estão sob análise. A complexidade do conhecimento e das informações que são transmitidas dependem do grau de codificação possível. Por fim, outro determinante da governança nas cadeias produtivas são as capacidades e competências dos fornecedores reais e potenciais para lidar com os requisitos das transações. Considerando esses três aspectos em nível alto ou baixo, o autor identifica cinco tipos de padrões de governança que podem ser interpretados a partir da análise de determinada cadeia produtiva. Essas tipologias teóricas são verificadas nos sistemas de forma isolada ou combinada. A seguir, é apresentada uma breve descrição de cada padrão delimitado pelo autor:

a) Mercado: A governança de mercado é constituída por transações transitórias, mas também por outras que se repetem, fazendo com que os custos de mudar de parceiros sejam baixos para ambas partes. No caso das transações serem facilmente codificadas, compradores tendem a responder às especificações e preços estabelecidos pelos vendedores, de maneira que a governança ocorre com coordenação pouco explícita.

b) Modular: Nas cadeias produtivas modulares, fornecedores atendem à especificações de produtos e serviços, assumindo a responsabilidade pelas competências em torno das tecnologias e dos processos de produção necessários. Tratando-se de produtos complexos, a codificação será possível pela arquitetura modular do produto ou pelos padrões estabelecidos na cadeia. O fornecimento de módulos ou pacotes completos reduz as especificidades dos ativos e a consequente necessidade de monitoramento ou controle direto por parte do vendedor. Considerando o elevado nível de codificação, a coordenação é pouco explícita.

c) Relacional: As cadeias tipificadas como relacionais contemplam interações complexas entre compradores e vendedores. A elevada especificidade dos ativos, que

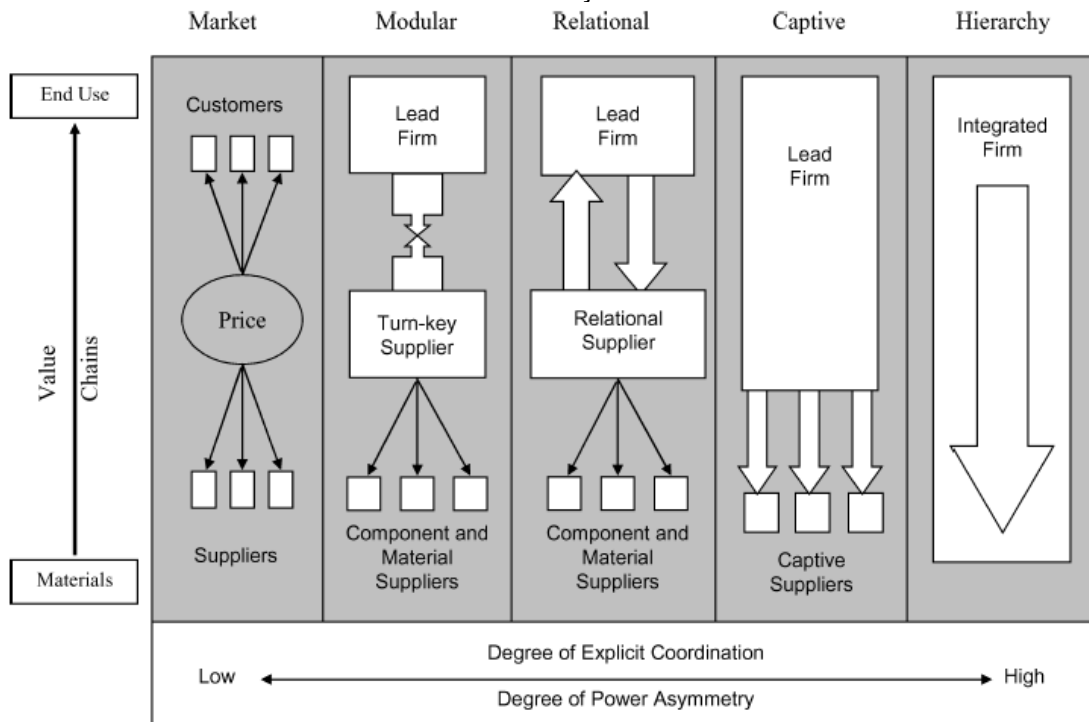
podem envolver conhecimentos tácitos, de difícil codificação, causa uma dependência mútua entre as partes, o que eleva os custos de mudar para novos parceiros. A transação de informações nestas circunstâncias é mais frequentemente realizada em interações diretas. A governança apresenta altos níveis de coordenação explícita, depende de atributos como confiança e reputação, podendo ser tratada através de mecanismos que impõem custos à quebra de contratos, por exemplo.

d) Cativa: Cadeias cativas podem ocorrer quando os produtos apresentam alto nível de especificidade e codificação, porém as capacidades dos fornecedores são baixas, fazendo com que estes dependam da coordenação de compradores muito maiores. Neste caso, há uma governança elevada e explícita das empresas líderes sobre a cadeia, o que intensifica uma relação de dependência transversal. Devido aos altos custos de mudança enfrentados pelos fornecedores, estes são “cativos” a determinadas tarefas, linhas de produção, etc., determinadas pelas empresas compradoras.

e) Hierarquia: A governança em cadeias tipificadas como hierárquicas é realizada pelo controle gerencial. A integração vertical prevalece no caso de não existirem fornecedores competentes ou também pelas características do produto. A produção de determinado ativo é internalizada quando este é complexo, de difícil codificação, mas existe a necessidade de trocas de informações e estratégias de mudança em diferentes pontos da cadeia de valor.

A Figura 2 contempla uma representação gráfica dos cinco tipos de governança então descritos, tomando em consideração os níveis de coordenação e assimetria de poder de cada um.

FIGURA 2 - TIPOS DE GOVERNANÇA EM CADEIAS PRODUTIVAS



FONTE: GEREFFI, HUMPHREY, STURGEON (2005).

A partir da descrição das tipologias de análise, fica claro que os atributos de delimitação das cadeias dependem principalmente da natureza das tecnologias envolvidas nos processos e produtos. A coordenação das atividades tende a ser maior pela dominância de mercado que determinados padrões exercem do que por critérios explícitos de governança e controle. Assim, o entendimento das formas de governança que a cadeia está sujeita é fundamental para compreender a posição, os limites e potenciais oportunidades das firmas e dos Estados no contexto das cadeias produtivas de *commodities*.

2 SEMENTE, INOVAÇÃO E APROPRIAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo caracterizar o objeto da presente pesquisa em seu ambiente institucional e de mercado. A semente geneticamente modificada (GM) concentra em si uma série de relações que podem ser consideradas articuladamente. São aspectos que envolvem o conhecimento científico e o desenvolvimento industrial, a natureza e a cultura, estratégias empresariais, movimentos sociais e também laboratórios e campos de cultivo (PELLEGRINI, 2011). Ainda que a presente análise esteja muito aquém de um olhar integral por estes diversos elementos, dada a própria limitação de escopo do trabalho de dissertação, tê-los em mente ao abordar o assunto suaviza generalizações, evita posicionamentos estreitos e evidencia os conflitos acerca do objeto.

Obviamente o tema da biotecnologia ou do melhoramento genético de sementes com um enfoque dinâmico dos aspectos econômicos não é novidade nas produções acadêmicas. Desde a década de 1980, muitos pesquisadores do campo da Economia e das Políticas Públicas atribuíram conceitos da Economia da Inovação às transformações dos padrões produtivos da agricultura contemporânea. Assim, nesta introdução de capítulo, serão retomadas algumas contribuições fundamentais para fins da presente dissertação.

Destaca-se, nesse sentido, a pesquisa realizada por Silveira (1985) que delimita as especificidades da indústria de sementes no Brasil num plano histórico e formula proposições de políticas ao setor. A pesquisa mencionada chama atenção para a importância das transformações que o progresso técnico implica sobre o relacionamento entre atores de pesquisa pública e privada e da concorrência industrial, tomada como a “conformação de um oligopólio competitivo diferenciado, clivado por especificidades biológicas, e pelo fato de produzir um insumo e não um bem final.” (SILVEIRA, 1985, p. 3).

A escolha do objeto de pesquisa é assinalada por Silveira (1985) pelos impactos que os desenvolvimentos atribuídos às sementes podem propagar na cadeia produtiva. A importância da semente como “transportador de tecnologia”, para usar os termos do autor, se relaciona ao fato da manipulação de genes lidar com questões que são, na origem, condicionantes e limitadores naturais da agricultura. Isso não quer atribuir maior peso à pesquisa do que aquele que ela oferece, mas sim sustentar que o significado econômico da semente é transformado a partir do momento em que esta

passa a ser obtida “a partir da aplicação da ciência visando a geração de novas fontes de expressão e potencialidades das plantas” (SILVEIRA, 1985, p. 3). Dessa maneira, o progresso técnico sobre esse insumo cristaliza estratégias e objetivos de diferentes atores ao longo do tempo, o que suscita a necessidade de formulação de políticas e programas de pesquisa robustos, que monitorem questões de longo prazo para fomento de estratégias de desenvolvimento agrícola efetivas.

A tese de Salles Filho, em 1993, se destaca por apresentar contribuições que fortalecem a perspectiva teórica adotada. A partir de uma revisão histórica das transformações tecnológicas do modo de se fazer a agricultura capitalista, o autor justifica que a atenção dada à produção de sementes é uma necessidade das especificidades intrínsecas à qualquer objeto de pesquisa. Não faria sentido portanto, permanecer em referências gerais aos processos de mudança tecnológica na agricultura como transformações das técnicas da mecânica, química ou biologia. Nas palavras do autor:

Se a modernização tecnológica for entendida no âmbito dinâmico da concorrência, onde há um processo permanente de busca e seleção de inovações para a geração de assimetrias, que se processam nos desdobramentos de regimes ou de trajetórias tecnológicas, a noção de "especificidades" gerais da agricultura se esvai e passam a ter sentido as especificidades dos mercados de produtos agrícolas, dos mecanismos de concorrência prevaletentes e das diferentes trajetórias tecnológicas – enfim, das condições concretas de enfrentamento dos vários capitais que se valorizam na agricultura. (SALLES FILHO, 1993, p. 68).

Nessa perspectiva, o autor constrói um arcabouço teórico para interpretar a inovação na agricultura como um processo dinâmico fundamentado em conceitos da economia neo schumpeteriana¹¹. O que se quer olhar com atenção num referencial que focaliza os determinantes da oferta no processo inovativo é que a busca por novos produtos e processos é decorrente das estratégias de alcançar posições concorrenciais vantajosas e não, necessariamente, do atendimento de requisitos da demanda. Portanto, nesse enfoque, é reconhecido que existem determinantes externos e endógenos ao sistema que orientam os desenvolvimentos colocados em prática.

É uma dinâmica da ciência e do ambiente econômico que direciona os padrões técnicos da agricultura e sustentam características cumulativas, baseadas

¹¹ As principais conclusões do autor a esse respeito foram, de certa maneira, apresentados no capítulo anterior através da síntese dessas contribuições que foram publicadas em Possas *et al.* (1996).

em complementariedades de ativos e na produtividade. Nesse sentido, a partir da retomada da construção histórica do objeto, o autor indica o padrão moderno da agricultura como um padrão que prevaleceu de maneira geral a partir da interação de trajetórias tecnológicas de campos distintos. No caso da biotecnologia, não é diferente, já que esta, “antes de se dar como formação de novos setores, dá-se como continuidade de trajetórias de setores industriais existentes.” (SALLES FILHO, 1993, p. 134).

Ao início dos anos 2000, os efeitos das movimentações dos capitais do ramo agroquímico transnacional já eram sentidos sobre a indústria de sementes no Brasil. Wilkinson e Castelli (2000) retratam a mudança em curso a partir da análise dos processos de fusão e aquisição de empresas no âmbito internacional e a respectiva entrada desses capitais na oferta nacional de sementes. Nesse cenário, os autores apontam os efeitos que as mudanças no quadro regulatório do setor e os desenvolvimentos biotecnológicos viriam a acarretar sobre a organização da pesquisa pública e privada e da indústria de sementes.

Em paralelo ao tema da transnacionalização da indústria de sementes, muitas pesquisas da área se voltaram para resgatar as circunstâncias de protagonismo da pesquisa pública. A articulação entre os diversos atores de pesquisa agrícola no âmbito nacional era percebida como enfraquecida ao final da década de 1990 (CARVALHO, 1996). Um sistema nacional fortalecido e coordenado de fato era demandado através de políticas e ações que se apoiassem na internalização de competências, estabelecimento de parcerias público-privadas e descentralização dos esforços em instituições estaduais, por exemplo (CARVALHO, 1996; FUCK & BONACELLI, 2007). A identificação das competências e limitações das instituições federais e estaduais de pesquisa, considera que estas estruturas também são fundamentadas em trajetórias próprias que se vinculam de certa forma às trajetórias tecnológicas (FUCK, 2009).

Outro tema recorrente a partir da liberação dos cultivos GM, se refere aos impactos e interpretações dos aspectos legais da propriedade intelectual que recaem sobre as sementes. Esse tema envolve pesquisas de diversos campos de estudo já que o objeto se relaciona a aspectos econômicos, jurídicos, agrônômicos, ambientais, sociais e culturais (PELAEZ; SCHMIDT, 2000; CARVALHO, SALLES FILHO; PAULINO, 2006; FUCK, BONACELLI; CARVALHO, 2007; VILLAS BOAS, 2008; SANTOS, 2013; FILLOMENO 2013; SÁ, 2014; FERRARI, 2015; BRUCH, VIEIRA,

DEWES, 2015; DAL POZ; FERRARI; SILVEIRA, 2015; BARBOSA; WACHOWICZ, 2016).

Mais recentemente e com foco na sojicultura, destaca-se a pesquisa de Turzi (2017). O autor apresenta a configuração atual da economia política em torno da intensificação da produção de soja nos países do cone sul (Argentina, Brasil e Paraguai). A sojicultura é associada à emergência de um regime global de produção de alimentos em que as multinacionais do ramo agroquímico exercem posição dominante sobre a cadeia produtiva da *commodity* através da sementes GM. A globalização da comercialização de grãos permite um controle das estruturas e relações de produção por parte dos agentes privados nos diferentes ambientes políticos e institucionais. Essas diferenças são exploradas pelo autor a fim de compreender como os interesses em torno da gestão desse recurso são colocados em prática nos três países.

Esse breve resgate temporal das pesquisas em torno do mercado de sementes teve o propósito de delimitar algumas contribuições que colaboraram diretamente no entendimento do tema nas diferentes fases de investigação da presente dissertação. Considerando esse pano de fundo, agregam-se os outros estudos que são citados ao longo do texto para compor a argumentação do trabalho. A contribuição pretendida pela presente pesquisa ao campo de estudo reside em apresentar uma visão mais clara a respeito dos mecanismos de apropriabilidade, implementados por atores privados, que aumentam consideravelmente a capacidade de apropriação sobre as inovações que são colocadas em prática através das sementes GM.

Desta maneira, o capítulo está dividido em três seções cuja ênfase está na relação de apropriação sobre sementes. Na primeira seção, o objetivo é caracterizar as sementes em sua forma de mercadoria, como uma composição de blocos de conhecimento. Assim, a apropriação sobre o conhecimento é traduzida na semente em sua forma comodificada como elemento das estratégias de acumulação de capital que, por sua vez, são traduzidas em estratégias de associação e gestão de ativos complementares por parte de empresas transnacionais oriundas do ramo químico e farmacêutico. Os desenvolvimentos tecnológicos para as sementes de soja no paradigma químico-biológico sustentam o modo de produção característico da soja GM cultivada no Brasil.

A segunda seção descreve o ambiente legal que circunda o objeto. São realizadas considerações acerca dos mecanismos de propriedade intelectual (PI) sobre cultivares e biotecnologias, bem como de questões regulatórias para produção e comercialização de sementes no Brasil.

Por fim, a terceira seção compreende uma análise dos registros de proteção e comercialização de sementes de soja à luz das regulamentações descritas na segunda seção. Com intuito de evidenciar a dinâmica do mercado, em que novas cultivares são lançadas ano a ano, caracterizando um mercado de inovação no estilo schumpeteriano, a análise tem como foco identificar os atores presentes no mercado de sementes de soja no Brasil, as tecnologias e variedades disponíveis.

2.1 SEMENTES, BIOTECNOLOGIA E AGROTÓXICOS

A tecnologia mais difundida nas sementes de soja GM utilizadas no Brasil é de propriedade da empresa norte-americana Monsanto. Na safra 2016/2017, 96,5% da área plantada de soja no Brasil é com sementes GM, sendo 36% referente a cultivos resistentes a herbicidas e 59% de soja Intacta RR2 Pro (JAMES, 2016). Para compreender como a utilização desta tecnologia é quase um “lugar comum” num dos maiores produtores de soja do mundo, é necessário retomar algumas observações acerca das respectivas estratégias de P&D e de negócio que sustentam o modelo produtivo em questão.

O sistema comercial de sementes se torna predominante na produção de grãos no século XX, como resultado de programas de pesquisa em melhoramento genético públicos e privados (FILOMENO, 2014). O modelo produtivo promovido pela Revolução Verde remete aos desenvolvimentos dos ramos químico e biológico pela adoção de um pacote de insumos baseado em agrotóxicos, fertilizantes e sementes melhoradas, além de maquinários e técnicas de manejo. Desta maneira, a penetração do capital nas atividades agrícolas ocorre através da criação de *inputs* indispensáveis para a produção de grãos em mercados globais de *commodities* (KLOPPENBURG, 2004).

Nas décadas de 1980 e 1990, a indústria sementeira passa por uma série de transformações que alteram a dinâmica da P&D em melhoramento convencional,

dada a novas oportunidades de negócio propiciadas pelos avanços da biotecnologia¹². Em sua origem científica, a transgenia é relacionada principalmente à descoberta do DNA recombinante em 1973. Esta técnica permite que genes selecionados (de espécies ou famílias diferentes) sejam inseridos nas sementes a fim de atribuir determinada característica desejada (ALBERGONI, PELAEZ, 2007, p. 42). Tal descoberta teria ampliado o potencial inovativo no setor, de forma que, nas décadas seguintes se desenvolveu o bionegócio (SILVEIRA, BORGES, FONSECA, 2007, p. 321).

Conforme aponta Albergoni e Pelaez (2007), na década de 1980, a indústria de agrotóxicos passava por uma fase de declínio. Este momento está associado ao cenário de esgotamento do aproveitamento das substâncias utilizadas como princípio ativo pela expiração de patentes, pela alta do petróleo (principal insumo da indústria) e também pela imagem negativa que o uso de agrotóxicos passava a suscitar em meios acadêmicos, políticos e da mídia, o que reforçava a busca por alternativas. O potencial inovativo da biotecnologia, deste modo, correspondia tanto à uma ameaça ao setor, como uma oportunidade de diversificação, sendo que esta segunda prevaleceu. Através de processos de fusão e aquisição com empresas de sementes e biotecnologia, as empresas de agrotóxico mantiveram-se no mercado, consolidando companhias voltadas ao desenvolvimento do que se designou como “ciências da vida”, pela exploração das sinergias dos ramos agroquímicos, biológico, e farmacêutico. (ALBERGONI, PELAEZ, 2007).

A biotecnologia aplicada em sementes, a transgenia, é caracterizada pela complexidade e modularidade do conhecimento. Conforme Silveira, Borges e Fonseca (2007, p. 327), o desenvolvimento tecnológico faz emergir a ideia de blocos de construção, ou seja, “de que desenvolver tecnologia significa ser capaz de combinar blocos de conhecimentos disponíveis gerando algo novo e que demanda novos conhecimentos para a gestão de mercado.”

Neste sentido, pode-se destacar inclusive a interdependência que os avanços da transgenia apresentam com relação à pesquisa em melhoramento convencional (FERRARI, 2015). Isso ocorre apesar das características promovidas pela transgenia,

¹² Conforme Albergoni e Pelaez (2007, p. 33), a biotecnologia não é sinônimo, nem se resume às técnicas de transgenia: “Além da transgenia, a biotecnologia moderna tem se caracterizado pelo desenvolvimento nas áreas da genômica e da proteômica, por meio das quais busca-se conhecer a complexidade do conjunto dos genes de um organismo e como estes se expressam e interagem a partir de redes funcionais que se estabelecem entre as proteínas.”

como será visto adiante, pois é o melhoramento convencional que efetivamente trabalha com questões agronômicas essenciais, como o aumento de produtividade, adaptação de variedades a climas e solos diversos, precocidade, entre outras características desejáveis. Desta forma, as inúmeras capacidades de desenvolvimento e melhoramento de cultivares são combinadas com a inserção das características atribuídas pela transgenia. Para Silveira, Borges e Fonseca (2007, p. 326), a partir da identificação destes potenciais de mercado, o desenvolvimento de aplicações comerciais com base nesta tecnologia ocorreu dentro de uma década.

Ferrari (2015) chama atenção para três momentos associados ao desenvolvimento de biotecnologias vegetais por parte destas empresas. A fase pré comercial compreende o início da década de 1980 até a metade dos anos 1990 e é diretamente relacionada ao desenvolvimento das tecnologias habilitadoras. É neste período que ocorrem os primeiros esforços de P&D no sentido de tornar as plantas resistentes contra pragas ou tolerantes ao herbicida glifosato. A fase comercial compreende o período de 1996 a 2005 em que as pesquisas foram orientadas para obtenção de produtos finais comercializáveis, bem como o reconhecimento dos direitos de propriedade e as respectivas liberações comerciais e de uso da tecnologia. Um terceiro momento é a fase pós-comercial que vem da metade dos anos 2000 e que se estende até os dias de hoje. Neste período o enfoque da P&D é direcionado aos processos de melhoramentos tradicionais, mas principalmente, na elaboração de tecnologias GM *stacked*, ou empilhamento, que consiste em técnicas que combinam mais de um atributo transgênico em um mesmo evento.

A partir desse momento, o caso da Monsanto será tomado como exemplo típico deste processo a fim de evitar generalizações ao setor e avançar nas características específicas do objeto da presente pesquisa. Diante do cenário retratado anteriormente, a entrada da Monsanto na indústria de sementes e biotecnologia é atribuída a uma estratégia de acumulação de competências e valorização de seu principal ativo, o herbicida *Roundup*, cujo princípio ativo é o glifosato (PELAEZ, SCHMIDT, 2000). Em busca de prolongar a utilização de seu principal herbicida, a empresa oriunda do ramo químico desde 1901, desenvolveu sua primeira geração de sementes GM, a soja *Roundup Ready* na década de 1990 (PELAEZ, SCHMIDT, 2000).

O modelo de negócio implementado pela empresa não se distancia do padrão dependente de agrotóxicos, mas o reforça, criando uma associação de ativos

complementares. A proteína presente na Soja RR, proveniente da bactéria *Agrobacterium tumefaciens*, confere tolerância ao herbicida de princípio ativo glifosato cuja patente expirou em 2000. Desta maneira, a empresa consolidou um pacote tecnológico que conjuga uma estratégia de prolongamento do uso do herbicida por meio da marca à outra que se refere a remuneração do uso da tecnologia transgênica (CARVALHO *et al.*, 2006, p. 332; PELAEZ, SCHMIDT, 2000).

Como pacote tecnológico neste caso, a utilização de variedades de sementes tolerantes a herbicidas é conjugada ao uso do herbicida em si, mas também a técnicas de cultivo de plantio direto. O plantio direto proporciona vantagens ao agricultor por meio da redução de custos de produção, dada a menor necessidade de trabalho, combustível e maquinário e também porque viabiliza o plantio de outras culturas na entressafra. Além disso, a técnica reduz a erosão do solo, aumentando a qualidade do mesmo, já que retém mais água e nutrientes. A terra não arada a cada colheita seria um problema para o controle de ervas daninhas que neste caso é prontamente solucionado com a aplicação do glifosato e a utilização da soja RR, aparentando ser uma opção atrativa aos agricultores. (TURZI, 2017, p. 24).

No Brasil, a entrada do capital transacional no setor de sementes e biotecnologia é relacionada aos mecanismos de reconhecimento de propriedade implantados na década de 1990 e pela liberação comercial dos organismos GM em 2003. Apesar da liberação dos transgênicos ter ocorrido apenas no início dos anos 2000, na safra de 1998/1999 já era detectada a produção de soja RR através de um transbordamento via contrabando de sementes RR da Argentina (PELAEZ; SCHMIDT, 2000; BENTHIEN, 2010). Desde 1996 existia um debate entre especialistas acerca do tema no país, contudo é a partir de 1998, com o pedido de liberação do evento RR realizado pela Monsanto à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) que a questão se estende a âmbito nacional¹³. Apesar da intensa mobilização social contrária, a presença dos transgênicos no país antes mesmo da liberação da tecnologia, aliada à inação por parte do governo e pressões externas, culminaram na adoção de uma política que já era de fato consumada. Conforme relata Turzi (2017, p. 40)¹⁴:

¹³ Os detalhes das disputas dos períodos, bem como a identificação dos atores envolvidos são relatados em Pelaez e Schmidt (2000), Benthien (2010), Filomeno, (2013), Turzi, (2017).

¹⁴ Tradução própria.

[...] em setembro de 2003, o Parlamento Europeu aprovou dois regulamentos que impõem rastreabilidade e rotulagem de OGM em produtos alimentares para consumo humano e animal. Diante das perdas potencialmente maciças que gerariam o setor agrícola brasileiro, o presidente Lula da Silva assinou um decreto autorizando a venda temporária de soja RR para a colheita de 2003 e plantio e venda para a temporada 2004 (medida provisória MP 113).

Com a liberação efetivada, o desafio enfrentado, na perspectiva da empresa, era de como conciliar a difusão da tecnologia à apropriação do conhecimento, conforme Pelaez e Schmidt (2000, p. 10):

[...] o processo de difusão deste tipo de produto baseia-se na gestão de uma série de ativos complementares que envolvem desde a influência sobre o parecer da comunidade científica e sobre as decisões das instituições responsáveis pela regulamentação de novos produtos alimentares, até a participação majoritária no mercado mundial de sementes.

Nessa perspectiva, durante a fase comercial da soja RR no Brasil, a Monsanto atuou em duas frentes. A primeira, concerne aos processos de aquisição de empresas de pesquisa e sementeiras nacionais a fim de se obter acesso aos germoplasmas específicos das condições agrícolas brasileiras e também aos canais de distribuição das marcas nacionais (SANTOS, 2013). Outra forma de acesso aos germoplasmas locais é através do estabelecimento de contratos de parceria ou licenciamento da tecnologia com empresas já estabelecidas ou instituições de pesquisa públicas. Neste caso, pode-se destacar o papel relevante que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) teve na difusão dos cultivos GM no Brasil. Ainda em 1997, a Embrapa, referência mundial em adaptação e melhoramento genético em áreas tropicais e a maior instituição de pesquisa agrícola do país, estabeleceu um contrato de parceria com a Monsanto para desenvolvimento de variedades de soja tolerantes ao glifosato. (FILOMENO, 2014).

Outra frente de atuação da empresa no Brasil é referente aos debates sobre PI e no fortalecimento da utilização de sementes certificadas. Para tanto, a empresa move esforços de fiscalização e campanhas, além processos contra a chamada “pirataria de sementes” a fim de garantir a devida apropriação dos *royalties* sobre as sementes. Conforme Ferrari (2015, p. 27):

Os direitos de propriedade intelectual são incapazes de assegurar, por si só, a captura dos benefícios econômicos provenientes do desenvolvimento e da comercialização de biotecnologias agrícolas. A apropriação destas tecnologias exige o alinhamento das atividades de patenteamento com as

estratégias de acumulação e combinação de competências e ativos complementares. Neste sentido, um novo gene protegido por uma patente não gerará valor para a empresa se ele não estiver incorporado a uma semente de qualidade e se não existir uma infraestrutura de distribuição que possibilite a comercialização do produto.

Desta maneira, não é somente amparada pelos mecanismos legais que a Monsanto obtém um regime de apropriabilidade forte. Estas estratégias serão tratadas no próximo capítulo, contudo, um primeiro movimento da empresa nessa direção foi a promoção de acordos para que os grãos que não apresentassem a comprovação de pagamento dos *royalties* fossem confiscados nos países de destino (FILOMENO 2013; SÁ, 2014; CASTRO, 2016).

De qualquer forma, o vencimento da patente sobre o gene da soja RR em 2010 e a efetiva suspensão da cobrança dos *royalties* na safra 2012/2013 tornou tais esforços inócuos para esta tecnologia em especial. Não obstante, a segunda geração de soja GM da empresa, comercializada como Intacta RR2 Pro, foi anunciada ainda em 2007, aprovada pela CTNBio em 2010 e liberada comercialmente em 2013.

Esta segunda geração de soja representa as estratégias da empresa da fase pós comercial identificada por Ferrari (2015), pois é baseada no empilhamento de genes já presentes nos mercados de soja, ou outros cultivos. Mais especificamente, as cultivares que incorporam este novo evento, além da tolerância ao herbicida glifosato (tecnologia RR), adquirem defesa contra as principais lagartas da cultura da soja¹⁵ pela introdução da proteína proveniente da bactéria *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). Outro diferencial da cultivar Intacta anunciado¹⁶ pela empresa é o potencial aumento de produtividade. Este é um primeiro ponto de análise que merece mais atenção.

Na tecnologia mencionada, os dois primeiros atrativos, ainda que discutível, constituem uma novidade para as variedades de soja, que até então não apresentavam variedades *Bt*. O terceiro fator, contudo, relativo ao aumento de produtividade, está mais relacionado com o processo de melhoramento da cultivar que terá o evento GM introjetado, do que com o próprio evento em si. Para que o potencial produtivo anunciado no marketing da companhia se confirme, coloca-se para as

¹⁵ Eficácia contra a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta falsa medideira (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*), a broca das axilas (*Crociosema aporema*), a lagarta das maçãs (*Heliothis virescens*), elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) e Helicoverpa (*H. zea* e *H. armigera*). Informações públicas, disponíveis no site comercial da empresa: <http://www.intactarr2pro.com.br/como-usar>. Acesso em: 10 mai. 2017.

¹⁶ Informações públicas, disponíveis no site comercial da empresa: <http://www.intactarr2pro.com.br/> (Acesso em 10 mai. 2017).

empresas que licenciam a tecnologia, condições estratégicas pela imposição de itens de exclusividade ou encarecimento das taxas de licenciamento no caso da empresa possuir vínculos com tecnologias concorrentes (DUDA, 2015; FILOMENO, 2013). Ao selecionar o mercado *ex-ante* a empresa interfere e coordena consideravelmente a oferta de sementes pelo poder exercido sobre o licenciado, restringindo as opções dos produtores rurais, uma vez que dificulta, ou até mesmo inviabiliza, possíveis concorrentes ou entrantes (DUDA, 2015). O fato da semente ser GM não garante um aumento de produtividade *per se*, contudo, a rentabilidade se eleva a partir da combinação dos insumos: a cultivar melhorada (adaptada e mais produtiva) e a transgenia (tolerância a herbicidas e resistência a insetos). Logo, torna-se evidente a complementariedade que a pesquisa em melhoramento genético convencional possui em relação às aplicações biotecnológicas.

Dada as delimitações das tecnologias para soja desenvolvidas pela Monsanto, a próxima seção apresenta os aspectos legais que abrangem a produção e apropriação sobre sementes no país.

2.2 MARCOS LEGAIS DE PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO SOBRE SEMENTES NO BRASIL

Esta seção tem como objetivo apresentar uma síntese dos aspectos de proteção intelectual para as inovações relacionadas à agricultura, mais especificamente, a proteção de cultivares resultantes de processos de melhoramento genético e a concessão de patentes aos eventos geneticamente modificados (GM). Também serão feitas algumas considerações a respeito de outras leis e regulamentações que regem a produção e comercialização de sementes no país.

Segundo Villas Boas (2008, p. 21), a proteção de cultivares vegetais tem como fundamento: i) assegurar um progresso durável para o setor agrícola através do lançamento de novas cultivares; ii) que as cultivares melhoradas proporcionam maior produtividade, qualidade e valor de mercado das colheitas; iii) que o direito exclusivo do obtentor permite que este tenha retorno de seus investimentos e assegura os recursos necessários para a continuidade de suas atividades.

Assim, a proteção de cultivares pode ser considerada um instrumento de apropriabilidade dos resultados dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento na

área. Por outro lado, o reconhecimento de direitos de propriedade limita a difusão do conhecimento na sociedade, afetando o acesso a bens intensivos em informação, como é o caso das cultivares desenvolvidas para produção de grãos. Como direito privado, o conhecimento intangível é operado em mercado através de contratos de concessão, licenciamento e transferência. Portanto, os direitos de PI, reconhecidos a partir do século XVIII como promotores da ciência e das artes (BRUCH, VIEIRA; DEWES, 2016) representam a comodificação do conhecimento, orientando sua criação e fluxo entre países e setores industriais, afetando diretamente questões de desenvolvimento tecnológico e distribuição de rendimentos. (FILOMENO, 2014).

Nos anos 1990, o sistema de proteção intelectual no Brasil passou por uma série de mudanças a fim de atender às exigências do Acordo TRIPS (*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights* / Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio) estabelecido em 1994 na criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) (BRASIL, 2011; VIEIRA FILHO & VIEIRA, 2013). A formalização de diretrizes para um regime global de PI foi resultado de um movimento liderado pelo governo norte-americano que pressionava e demandava a criação de políticas que ampliassem o escopo e a força do reconhecimento dos direitos de propriedade privada¹⁷ (FILOMENO, 2014). Neste sentido, observam Pelaez e Schmidt (2000, p. 21):

O Brasil sofria naquele momento uma importante pressão do governo dos Estados Unidos para realizar mudanças, especialmente no que se referia ao patenteamento de produtos químicos, alimentares e farmacêuticos. O governo americano atendia, na realidade, às exigências de suas companhias transnacionais que clamavam por mudanças institucionais nos países “em desenvolvimento”, a fim de aí viabilizar a expansão de seus negócios.

Assim, o TRIPs entrou em vigor em 1995 e estipulava diversas formas e regras de propriedade intelectual, estabelecendo a proteção da criação de diferentes

¹⁷ Filomeno (2014), relata os diferentes momentos e movimentos em torno do estabelecimento das legislações de PI sobre plantas nos principais países produtores de soja do Sul (Argentina, Brasil e Paraguai). No caso Brasileiro, a efetividade de implementação de um regime forte de apropriação é atribuído também ao apoio da Embrapa neste processo. Em análise comparativa entre os países, o autor sustenta que a capacidade do Estado na P&D agrícola, suporta sua capacidade na elaboração dos direitos de PI, resultando em um regime forte de apropriação no sentido restritivo. A explicação é que, dada a dinâmica global de uso e criação de conhecimento, os Estados nacionais também têm interesse na implementação destes direitos a fim de proteger as próprias tecnologias. Neste sentido, a causa desarticula contestações dos usuários das tecnologias e ganha força de outros agentes locais que interpretam esta posição como uma garantia de alternativas aos desenvolvimentos tecnológicos estrangeiros.

campos tecnológicos (BRASIL, 2011). Sobre as cultivares, o artigo 27.3 (b) prevê que os países-membros da OMC devem obter uma legislação para a proteção das mesmas, podendo optar por patentes ou por um modelo *sui generis* de proteção, ou ainda, uma combinação de ambos (BRASIL, 2011; VIEIRA FILHO & VIEIRA, 2013).

Conforme aponta Ferrante (2006, p. 38), os direitos de propriedade intelectual são de natureza política e, desta maneira, “são a expressão de acordos sociais de natureza mutável.”¹⁸. Nesse sentido, a autora sustenta que o estabelecimento de diretrizes bases para reconhecimento de PI em diferentes Estados nacionais a partir do TRIPS transfere a instância de discussão desses direitos para o âmbito da política comercial global. Portanto, tratando de mercadorias com objetivo de exportação, os atores envolvidos nessas disputas podem se valer de estratégias para reconhecimento de patentes nos mercados externos ainda que tal reconhecimento se sobreponha às diretrizes locais¹⁹ (FERRANTE, 2006; VARELLA, 2013). Conforme Ferrante (2006, p. 46):

Com efeito, o TRIPS lançou um novo mecanismo no qual as instituições nacionais e internacionais devem garantir o cumprimento. Esse mecanismo foi e é acompanhado pelo que Sell chama de "rede de vigilância", na qual os atores privados continuam a desempenhar um papel central no monitoramento da implementação e aplicação efetiva do acordo.²⁰

Como desdobramento da adesão ao TRIPS, no Brasil, em maio de 1996 foi promulgada a Lei de Propriedade Industrial nº. 9.279 que substituiu o antigo código de propriedade industrial, ampliando a abrangência dos produtos e processos a serem patenteados. A lei contempla a possibilidade de proteção dos processos biotecnológicos e de micro-organismos ou genes desenvolvidos nas cultivares geneticamente modificadas (GM). Apesar da maior abrangência da lei, não foi implementado um modelo de proteção de plantas via patentes, de forma que, para atender ao TRIPs, foi criado um instrumento específico ao tema (VIEIRA FILHO & VIEIRA, 2013).

Em abril de 1997, o Brasil legitimou um mecanismo *sui generis* de proteção através da Lei nº 9.456, Lei de Proteção de Cultivares (LPC), regulamentada pelo

¹⁸ Tradução própria.

¹⁹ Maiores detalhes nesse sentido podem ser verificados em Ferrante (2006) e Varella (2013). Os autores tratam as disputas de PI lideradas pela Monsanto em instancias internacionais para reconhecimento de patentes de variedades GMs. Ferrante (2006) trata o caso à luz das disputas com o Estado argentino enquanto Varella (2013) foca no caso brasileiro.

²⁰ Tradução própria.

Decreto nº 2.366, de novembro do mesmo ano. O Art. 9º da LPC garante, ao titular da cultivar, o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização do material de propagação da cultivar, sem sua autorização.

O direito do obtentor é representado pelo Certificado de Proteção, que é considerado bem móvel para todos os efeitos legais. A certificação assegurada pela LPC é a única forma de proteção de cultivares e de direito para livre utilização da plantas ou de suas partes para reprodução ou multiplicação vegetativa (BRASIL, 1997). O obtentor poderá explorar este direito diretamente ou através de terceiros por forma de cessão temporária – neste caso o titular recebe uma contrapartida monetária, os *royalties*, por conta do uso do bem pelo terceiro.

O melhorista também é identificado no Certificado de Proteção. Este título é inalterável no certificado, pois identifica o responsável técnico pelo processo de melhoramento genético que resultou na cultivar protegida e também pela descrição das características desta. Portanto, o obtentor possui o direito patrimonial da cultivar, podendo fazer sua gestão como um bem, enquanto o melhorista possui o direito moral da cultivar, por ser responsável pela pesquisa (BRASIL, 2011). A LPC prevê que qualquer pesquisador possa utilizar uma cultivar protegida com a finalidade de pesquisa ou como fonte de variação no melhoramento genético, sem que seja necessária a autorização do obtentor (BRASIL, 2011).

Além da isenção do melhorista, existem outras duas exceções previstas na LPC. O direito do Estado declarar domínio público de uso em caso de interesse nacional e as exceções do direito de propriedade ao agricultor, conforme estabelecido no Art.10:

Art. 10. Não fere o direito de propriedade sobre a cultivar protegida aquele que:

I - reserva e planta sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha;

[...] IV - sendo pequeno produtor rural, multiplica 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. (BRASIL, 1997)

O Certificado de Proteção é solicitado junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) que é o órgão responsável por manter o Cadastro Nacional de

Cultivares Protegidas e conservar as amostras vivas para fins de fiscalização, além de monitorar as características originais de cultivares protegidas (BRASIL, 2011). A cultivar, para ser protegida, deve ser nova, no que diz respeito ao tempo de comercialização e apresentar certas características agronômicas. Distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade formam o tripé destes requisitos técnicos²¹ (Testes de DHE).

Portanto, no que diz respeito aos direitos de PI que regem a apropriação sobre sementes, o Brasil possui uma combinação da LPC e LPI quando trata-se de uma variedade GM. Não se fala em dupla proteção, porém há uma combinação de direitos que são exercidos numa mesma variedade e que podem remunerar proprietários variados a depender das concessões realizadas pelos atores a fim de colocar tal variedade em mercado.

No âmbito externo, em 1999 o governo brasileiro aderiu à União Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais (UPOV). A UPOV é uma organização intergovernamental independente, fundada em 1931, em Paris, quando ocorreu a primeira convenção internacional sobre o tema. Com objetivo de promover e estruturar certa uniformidade de proteção de variedades vegetais em âmbito mundial, a UPOV estabelece regras mandatórias para proteção de cultivares as quais os países membros devem adotar em suas legislações nacionais. Desta forma, os países signatários obtêm a garantia de que os direitos dos obtentores de novas cultivares serão respeitados pelos demais países membros e, reciprocamente (FUCK, BONACELLI, CARVALHO, 2007).

O Brasil é signatário da Convenção conforme o Ato de 1978. Esta versão é uma revisão do primeiro Ato que entrou em vigor em 1968, mas que foi editado novamente em 1991. Atualmente a UPOV possui 75 países membros (UPOV, 2017; BRASIL, 2011) e a possibilidade de adesão ao Ato de 1978 se encerrou em 1999. Segundo Fuck, Bonacelli & Carvalho (2007), existe certa pressão para que os países membros da UPOV que ainda são signatários do Ato 1978 passem a subscrever a

²¹ Distinguibilidade: considera que a cultivar precisa ser claramente distinta de qualquer outra cuja existência seja reconhecida no período em que é solicitado a proteção; Homogeneidade: a produção oriunda da cultivar deve ser uniforme, sendo os padrões para avaliação da homogeneidade diferentes para cada espécie, em função da biologia reprodutiva e do tipo de propagação; Estabilidade: é efetivo quando a cultivar reproduzida em escala comercial mantém sua homogeneidade através de gerações sucessivas; Novidade: a cultivar não pode ter sido comercializada ou oferecida à venda há mais de 12 meses no Brasil, com o consentimento do obtentor, ou há mais de seis anos, no exterior, para espécies de árvores e videiras, e ainda há mais de quatro anos, para as demais espécies (BRASIL, 1997; BRASIL, 2011).

versão de 1991 devido a maior força dos mecanismos de proteção desta proposta. É válido destacar que, independentemente da versão do acordo, os países têm autonomia para estabelecer leis complementares. As principais diferenças entre os Atos de 1978 e 1991 estão demonstradas no Quadro 1.

Assim, a LPC atende aos dispositivos do Ato de 1978, mas também incorpora alguns elementos da versão de 1991, como é o caso do dispositivo referente a cultivares essencialmente derivadas. Conforme o Art. 4 da LPC, é passível de proteção a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada, de qualquer gênero ou espécie vegetal. Portanto, uma cultivar protegida pode ser utilizada como fonte de pesquisa em melhoramento, por conta da isenção do melhorista e originar outra cultivar, essencialmente derivada, passível de proteção. Contudo, a comercialização desta variedade requer autorização do detentor dos direitos de proteção sobre a cultivar inicial. Ou seja, esta alteração amplia os direitos dos obtentores no caso de cultivar originada a partir da isenção do melhorista, tornando a legislação nacional mais restritiva (FUCK, BONACELLI & CARVALHO, 2007).

QUADRO 1 - DISPOSITIVOS E PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS ATOS DA UPOV

Dispositivo	Ato 1978	Ato 1991
Espécies vegetais protegidas	Definidas pelos membros	Todas as espécies podem ser protegidas
Partes protegidas da cultivar	Material de propagação	Qualquer material oriundo da cultivar
Direitos sobre o material propagativo	Produção para comercialização de material propagativo; ofertar; vender; uso repetitivo para produção de outra cultivar	Produção ou reprodução; armazenamento para fins de reprodução; oferta; venda ou outro tipo de comércio; exportação; importação ou armazenamento para essas finalidades
Direitos sobre o produto da colheita	Não há, exceto para plantas ornamentais utilizadas para propagação com finalidade comercial	Os mesmos do material propagativo, no caso de a cultivar ter sido utilizada sem autorização do detentor do direito de proteção
Cultivar Essencialmente Derivada	Não previsto	A comercialização de cultivar essencialmente derivada de cultivar protegida requer autorização do detentor dos direitos de proteção sobre a cultivar inicial
Privilégio do Agricultor	Não previsto (implícito na definição de <i>minimum exclusive rights</i>)	Permitido, desde que dentro de limites estabelecidos e preservado o legítimo interesse do detentor do direito de proteção
Período mínimo de proteção	18 anos, para espécies arbóreas e videiras; 15 anos, para as demais espécies	25 anos, para espécies arbóreas e videiras; 20 anos, para as demais espécies

FONTE: BRASIL (2011, p. 19)

Neste sentido, é importante destacar que a obtenção do Certificado de Proteção da cultivar não habilita o titular a produzir ou comercializar sementes. Para fins de multiplicação e comercialização das variedades, os titulares devem estar em conformidade com a Lei nº 10.711 de 2003, Lei de Sementes e Mudanças e obterem registro das cultivares no Registro Nacional de Cultivares (RNC). Esta lei instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e tem como objetivo garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em território nacional. (BRASIL, 2003).

Portanto, a LPC confere o direito de proteção intelectual, enquanto a Lei de Sementes e Mudanças regulamenta a produção e a comercialização de sementes, conferindo um registro comercial às cultivares (BRASIL, 2011). As inscrições no RNC e SNPC são independentes, ou seja, uma cultivar para ser protegida não precisa estar

registrada e vice-versa. Apesar da clara finalidade distinta das leis, a regulação comercial interfere diretamente no direito do agricultor de salvar sementes por incorporar uma medida provisória (MPV 223 de 2004), convertida em lei em 2005 (Lei 11.092/2005) que limita a utilização da semente salva à safra seguinte. Conforme estabelecido no Art. 2º da Lei de Sementes e Mudas:

XLIII - semente para uso próprio: quantidade de material de reprodução vegetal guardada pelo agricultor, a cada safra, para semeadura ou plantio exclusivamente na safra seguinte e em sua propriedade ou outra cuja posse detenha, observados, para cálculo da quantidade, os parâmetros registrados para a cultivar no Registro Nacional de Cultivares – RNC.

Outro marco regulatório relevante para o mercado de sementes é a Lei nº11.105 de 2005 que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos GM e seus derivados. Esta lei revogou a lei de biossegurança anterior, de 1995, dispondo novas diretrizes sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB). Também criou o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) e reestruturou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), responsável pela aprovação e liberação comercial dos organismos GM no país.

O Quadro 2 apresenta os eventos GM liberados para a cultura da soja no Brasil. Como será visto adiante somente as tecnologias RR e Intacta RR2 Pro se fazem presente no mercado, na prática. Cultivares com a tecnologia da Basf e Embrapa (*Cultivance*) e Bayer (*Liberty Link*) foram registradas somente em 2017. Nota-se que dentre esses eventos mencionados, todos são tolerantes a herbicidas (HT), com exceção da Intacta RR2 Pro que apresenta resistência a insetos (IR). Os demais eventos aprovados a partir de 2015 ainda não possuem nome comercial e são em sua maioria HT, com exceção de dois desenvolvimentos da Dow AgroSciences que também se baseiam no empilhamento de tecnologias HT e IR.

QUADRO 2 - EVENTOS GM PARA SOJA APROVADOS PELA CTNBIO

Ano	Requerente	Nome Comercial	Identificador Único	Eventos	Característica	Proteína
1998	Monsanto	Roundup Ready	MON-Ø4032-6	GTS-40-3-2	HT	CP4-EPSPS
2009	BASF & Embrapa	Cultivance	BPS-CV127-9	BPS-CV-127-9	HT	Csr-1-2
2010	Bayer	Liberty Link TM	ACS-GMØØ5-3	A2704-12	HT	PAT
2010	Bayer	Liberty Link TM	ACS-GMØØ6-4	A5547-127	HT	PAT
2010	Monsanto	Intacta RR2 PRO	MON-87701-2 x MON-89788-1	MON87701 & MON89788	HT e IR	CP4-EPSPS Cry1Ac
2015	Dow Agrosiences	***	DAS-68416-4	DAS-68416-4	HT	aad12 pat
2015	Bayer	***	MST-FGØ72-2	FG72	HT	hppd 2mepsps
2015	Dow Agrosiences	***	DAS-44406-6	DAS44406-6	HT	aad-12 v1 pat 2mepsps
2015	Bayer	***	MST-FGØ72-2 x ACS-GMØØ6-4	FG72 x A5547-127	HT	hppd 2mepsps pat
2016	Dow Agrosience	***	DAS-81419-2	DAS-81419-2	HT e IR	cry1Ac cry 1F pat
2016	Monsanto	***	MON-877Ø8-9	MON 87708	HT	DMO - dicamba mono oxigenase
2017	Monsanto	***	MON-87751-7	MON87751	IR	cry1A10.105 e cry2Ab2
2017	Dow	***	DAS-44406-6 x DAS-81419-2	DAS-44406-6 x DAS- 81419-2	HT e IR	aad-12 vi, 2mepsps; pat; cry1Ac; cry1F v3

LEGENDA: HT: tolerância a herbicida / IR: resistência a insetos

FONTE: MAPA (2017)

Mais de vinte anos passados da promulgação da LPC e as discussões acerca da apropriação sobre sementes não cessaram. Se, por um lado o uso de sementes certificadas é incentivado e se fala na fiscalização e identificação de práticas ilegais de comercialização a fim de garantir a qualidade dos materiais genéticos disponíveis, percebe-se que, do ponto de vista privado, os esforços na identificação das variedades utilizadas concernem à garantia de apropriação dos *royalties*. Neste sentido, o próximo capítulo irá detalhar como uma estratégia da empresa Monsanto se colocou à frente dos debates sobre propriedade intelectual, firmando um regime de apropriação forte das taxas tecnológicas sobre os grãos produzidos com a Intacta RR2 no Brasil.

2.3 O REGIME TECNOLÓGICO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

Com base nos registros comerciais de cultivares de soja do RNC e dos registros de proteção no SNPC, pretende-se mapear os atores e as tecnologias das sementes disponíveis aos produtores de soja no país. O Quadro 3 compreende os principais atores ou fontes de inovação no desenvolvimento de cultivares de soja no Brasil, conforme a classificação de Possas, *et al.* (1996) apresentados na seção 1.2.

QUADRO 3 - FONTES DE INOVAÇÃO NO MERCADO DE SEMENTES DE SOJA

Fontes Privadas de Organização Produtiva Industrial
Agrigenetics Bayer Coodetec Dupont Pioneer Don Mario Sementes FTS Sementes Monsoy Nidera Syngenta TMG - Tropical Melhoramento e Genética
Fontes Privadas na forma de Organizações Coletivas
Cooperativa Agropecuária do Alto Parnaíba - Coopadap Cooperativa de Provision de Servicios Agrícolas Criadero Santa Rosa Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso - Fundação MT Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAMT
Instituições Públicas de Pesquisa
Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário - Agenciarrural Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - Fepagro Instituto Agrônômico de Campinas - IAC Instituto de Ciências Agrárias - UFMG Universidade Federal de Uberlândia - UFU Universidade Federal de Viçosa - UFV

FONTE: Elaborado a partir de RNC e SNPC (2017).

O primeiro grupo é formado pelas instituições privadas ligadas ao segmento fornecedor de insumos agrícolas, sendo em sua maioria de capital estrangeiro. O programa de melhoramento de origem nacional da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec) pertence atualmente ao grande grupo transnacionais norte-

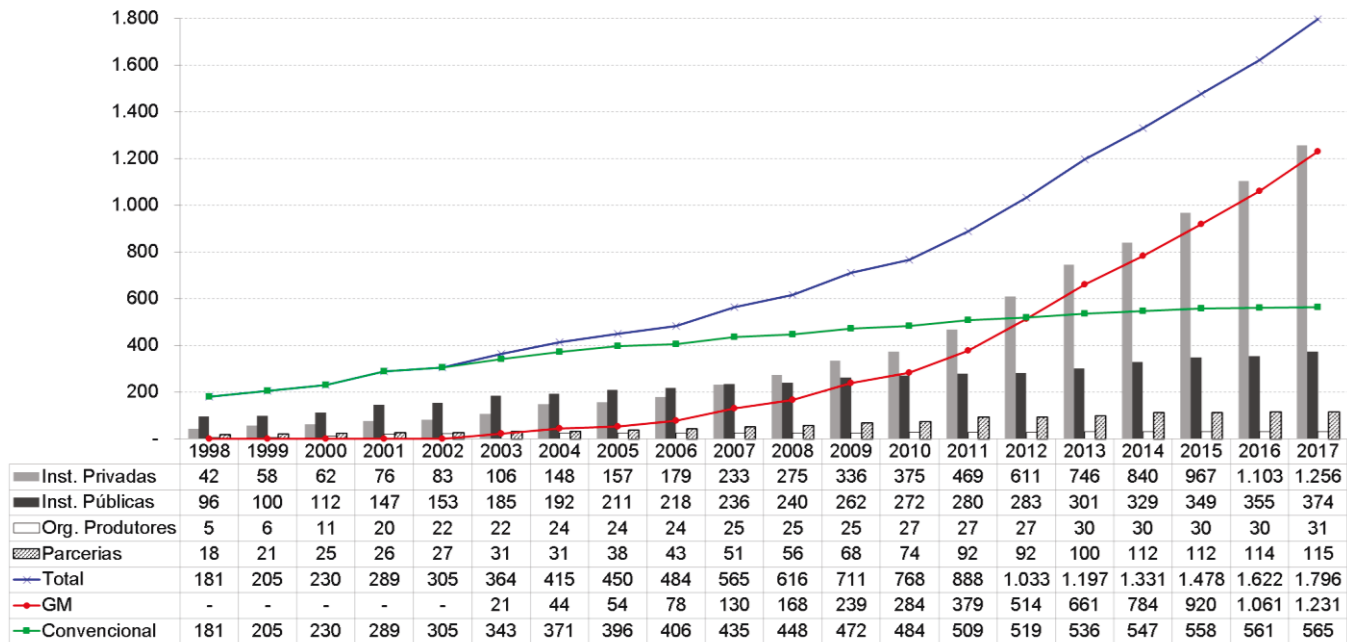
americano, Dow AgroSciences. Assim, apenas a Tropical Melhoramento (TMG) e a FT Sementes figuram como representantes nacionais do setor. Nos últimos anos, percebe-se a entrada mais expressiva de empresas argentinas, Nidera e Don Mario, nos pedidos de proteção e comercialização de sementes no país. A Monsoy é o braço comercial de sementes da Monsanto e é a empresa com maior número de registros deste grupo. Outras empresas já consagradas no setor são a alemã Bayer, a Syngenta que atualmente pertence ao grupo chinês ChemChina e Dupont Pioneer que após ser adquirida pela Dow AgroSciences é a maior concorrente da Monsanto no segmento de sementes em âmbito global (ETC, 2015).

O segundo grupo é relacionado às empresas privadas oriundas de organizações de produtores. São organizações e cooperativas que realizam pesquisa principalmente na adaptação regional, mas que, para o cultivo de soja, apresentam poucas cultivares registradas²². Das organizações apontadas, apenas a Cooperativa de Provision de Servicios Agrícolas Criadero Santa Rosa não é nacional, sendo oriunda da Argentina. Por fim, o terceiro grupo é composto pelas instituições públicas envolvidas na pesquisa e desenvolvimento de novas cultivares, mas que também atuam em frentes de extensão e capacitação técnica dos produtores rurais. Com exceção da Embrapa, que possui participação ativa no lançamento de cultivares ano a ano, as outras instituições apresentam registros pontuais, atuando muitas vezes em parceria com a Embrapa.

Uma visão acumulada dos registros de cultivares para comercialização no RNC é demonstrada no Gráfico 1 e ilustra bem os momentos da pesquisa e o perfil tecnológico do cultivo no país.

²² Em outras culturas, como o algodão, as fundações de produtores como a Fundação Mato Grosso e o Instituto Mato-Grossense de Algodão (IMAMT) exercem papel ativo na pesquisa e lançamento de cultivares, conforme relata Aviani (2012; 2014).

GRÁFICO 1 - REGISTRO COMERCIAL DE CULTIVARES DE SOJA 1998/2017



FONTE: Elaboração a partir de dados do RNC (2017).

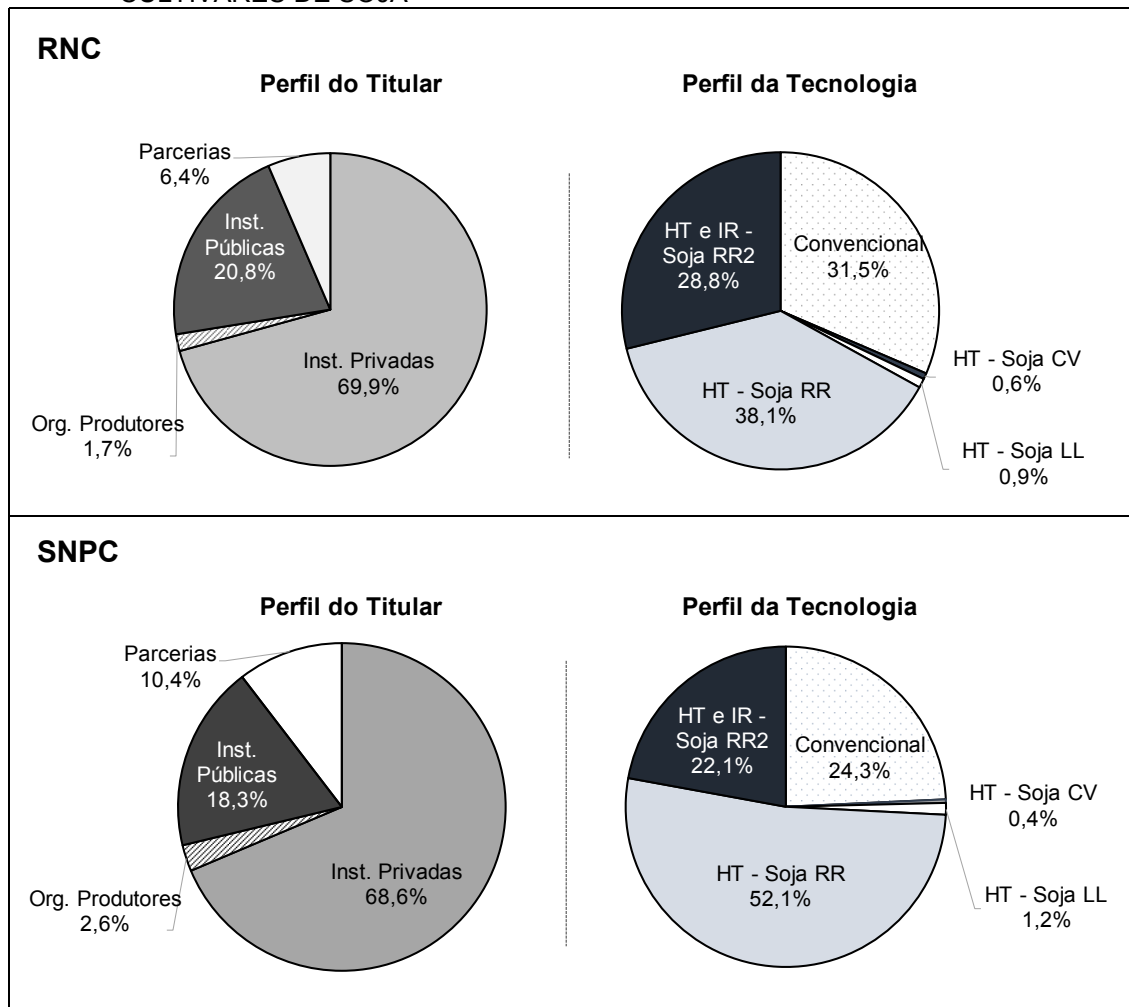
No Brasil, as atividades de P&D sobre cultivares de forma institucionalmente estabelecida deram-se a partir da década de 1970, sendo conduzidas essencialmente por instituições públicas. Como horizonte das pesquisas experimentais deste primeiro momento, buscava-se o aumento de produtividade, bem como adaptação de cultivos variados às regiões de fronteira agrícola, como é o caso da soja para o bioma do Cerrado brasileiro. (SILVEIRA, 1985; FUCK, 2009).

Neste sentido, os primeiros anos de registros no RNC são predominantemente de cultivares de origem de instituições públicas, neste caso, da Embrapa. Contudo, a partir da liberação dos cultivos GM e os movimentos do capital estrangeiro relatado no início do presente capítulo, a representatividade da pesquisa pública é superada pela presença de cultivares de empresas privadas. Esta situação foi intensificada nos últimos anos, após a aprovação do evento da soja Intacta que levou ao registro de mais de 500 cultivares com esta tecnologia. Mais da metade destes registros são distribuídos entre a Monsoy (28%) e Don Mario (26%). (RNC, 2017). No Gráfico 1 é possível notar também certa estabilidade ou a pouca dinâmica de inovação para cultivares convencionais se comparada aos lançamentos GM.

A Figura 3, além da representatividade dos titulares no RNC e SNPC, apresenta uma visão do perfil tecnológico presente nas cultivares. Apesar da

existência da aprovação de diversas tecnologias GM, na prática a disponibilidade se resume às tecnologias desenvolvidas pela Monsanto.

FIGURA 3 - PERFIL DOS TITULARES E TECNOLOGIAS REGISTRADAS NO RNC E SNPC PARA CULTIVARES DE SOJA



FONTE: Elaboração a partir de dados do RNC E SNPC (2017).

Para a cultura da soja foram identificados 1.796 registros comerciais no RNC e 845 títulos de proteção ativos ou provisórios no SNPC. O perfil dos titulares e tecnologias segue a mesma tendência nos dois tipos de registro, sendo próximo a 70% os registros referentes a instituições privadas, cerca de 20% de instituições públicas e uma menor parcela de cultivares registradas em parceria ou organizações de produtores. As parcerias são predominantemente entre instituições de pesquisa pública.

Com relação às tecnologias presentes das cultivares, a maior parte se refere a tecnologias com tolerância a herbicidas (HT). A soja RR, tolerante ao glifosato, é a mais representativa pelo fato de ter sido a primeira tecnologia disponibilizada no

mercado. Outras tecnologias HT registradas a partir de 2017 são a soja CV, cujo nome comercial é *Cultivance* e a soja LL, ou *Liberty Link*. A soja *Cultivance* apresenta resistência aos herbicidas da família das imidazolinonas e é fruto de uma parceria estabelecida entre Embrapa e Basf ainda em 1996, sendo a única tecnologia GM destas empresas até o momento. A soja *Liberty Link* também é o primeiro lançamento comercial da Bayer para cultivos GM de soja e apresenta tolerância aos herbicidas a base de glufosinato de amônio. Apesar de muito recentes, estas duas tecnologias podem apresentar alternativas aos produtores que utilizam outros herbicidas que não o glifosato, pela presença de ervas daninhas resistentes. Os titulares das cultivares e as respectivas tecnologias GM com proteção ativa ou provisória no SNPC são identificados na Tabela 1:

TABELA 1 - PEDIDOS DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA GM NO SNPC POR TITULAR








Tecnologia e Titulares	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
HT - Soja CV127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Embrapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Embrapa e Epamig	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
HT - Soja LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
Bayer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
HT e IR - Soja RR2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	13	28	36	95	187
Don Mario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	13	11	25	51
Monsoy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	8	10	21	47
Nidera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	4	6	4	24
Agrigenetics	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	9	15
Bayer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	2	1	6	15
TMG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	14
Embrapa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	9	13
Outros titulares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
HT - Soja RR	6	1	5	32	14	30	27	28	20	46	50	42	44	29	66	440
Embrapa	-	-	-	14	-	2	5	1	5	2	9	2	2	3	11	56
Bayer	-	-	-	-	-	1	1	2	-	12	10	3	7	1	9	46
Monsoy	6	1	-	16	2	7	5	8	-	-	-	-	-	-	-	45
Agrigenetics	-	-	1	-	-	3	2	1	6	6	5	9	1	-	6	40
Don Mario	-	-	-	-	4	3	4	-	1	2	3	4	7	3	5	36
Dupont_Pioneer	-	-	4	2	-	2	1	-	1	2	1	4	6	4	4	31
Nidera	-	-	-	-	8	-	-	-	-	10	1	4	5	-	2	30
FTS Sementes	-	-	-	-	-	2	2	1	2	1	5	1	5	4	-	23
Syngenta	-	-	-	-	-	3	-	5	1	-	4	3	-	1	1	18
Anglo Netherlands Grain	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	2	4	2	3	16
Cooperativa Santa Rosa	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	2	-	6	14
Fundação MT, Unisoja e TMG	-	-	-	-	-	-	4	-	3	2	1	2	-	-	-	12
TMG	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	2	-	1	4	10
Outros titulares	-	-	-	-	-	2	3	3	1	8	10	6	5	10	15	63
Total Geral	6	1	5	32	14	30	27	28	20	46	65	55	72	65	174	640

FONTE: Elaboração a partir de dados do SNPC (2017).

Com relação às variedades convencionais registradas no SNPC a maior parte pertence a instituições públicas de pesquisa (53%), sendo 30% da Embrapa, 13% de outras instituições públicas e 9% são parcerias públicas da Embrapa com outras instituições. O dinamismo de lançamento de cultivares convencionais é menos intenso²³, mas é relevante também para o sucesso da Intacta RR2 Pro, já que a tecnologia *Bt* necessita de áreas de cultivo de refúgio (que não utilize sementes *Bt*, podendo ser convencional ou RR).

Por fim, a Tabela 2 concentra os principais titulares de cultivares no SNPC atualmente, corroborando a maior representatividade de companhias estrangeiras no mercado de sementes de soja do Brasil.

TABELA 2 - PRINCIPAIS TITULARES DE CULTIVARES DE SOJA NO SNPC

Titular	Convencional	GM	HT Soja RR	HT e IR Soja RR2	HT Soja LL	HT Soja CV	Total Geral	%
 Embrapa	61	71	56	13	-	2	132	16%
 MONSOY	10	92	45	47	-	-	102	12%
 DONMARIO SEMENTES	3	87	36	51	-	-	90	11%
 BAYER	14	71	46	15	10	-	85	10%
 agrigenetics	17	55	40	15	-	-	72	9%
 NIDERA SEMENTES	-	54	30	24	-	-	54	6%
 PIONEER	7	31	31	-	-	-	38	4%
Anglo Netherlands Grain	14	16	16	-	-	-	30	4%
 FT Sementes	3	25	23	2	-	-	28	3%
 syngenta	6	19	18	1	-	-	25	3%
Outros	70	119	99	19	-	1	189	22%
Total	205	640	440	187	10	3	845	100%

FONTE: Elaboração a partir de dados do SNPC (2017).

²³ As expectativas de alguns atores é de que esse dinamismo se eleve nos próximos anos. Em 2017 a Associação de Produtores de Soja do Mato Grosso (APROSOJA) e a Embrapa fundaram o Instituto Soja Livre. Segundo informações do site institucional, esta iniciativa tem como objetivo estimular a produção de soja convencional através de atividades de pesquisa e assistência técnica para aumentar a disponibilidade de cultivares convencionais de alto rendimento aos agricultores e promover mecanismos que permitam o rastreamento e a certificação da produção de soja não GM ao longo da cadeia produtiva. Informações disponíveis no site oficial: <http://sojalivre.com.br/estatuto-do-instituto-soja-livre/>. Acesso em 12 dez 2017.

3 DIMENSÕES DA SOJICULTURA

O crescimento da produção de soja no Brasil tem como principal finalidade a produção de farelo para ração de animais de corte. Mesmo com uma indústria de carne interna representativa, a maior parte dos grãos produzidos no país são destinados à exportação. Em 2017, mais de trinta bilhões de dólares foram movimentados pela exportação de soja na forma de grãos, farelo e óleo, conformando o principal grupo da pauta de exportações do país (14,6% de participação sobre o total) (ABIOVE, 2017). Assim, um dos objetivos do presente capítulo é demonstrar que essa orientação ao mercado externo não é casual.

A cadeia produtiva da soja constitui parte fundamental de outras cadeias agroalimentares globalizadas em que a especialização das atividades bases concentra a massiva produção de grãos em poucos países. Os custos da movimentação da produção através do globo são superados pelos ganhos que a escala permite. Nesse jogo das trocas em mercados externos, a produção agrícola da oleaginosa é pautada pela produtividade que garante competitividade e acesso aos mercados. Assim, a adoção do pacote tecnológico (semente GM, herbicida e plantio direto) torna-se quase imperativo para crescimento dos rendimentos dos produtores locais. (TURZI, 2017).

Nessa perspectiva, compreender os encadeamentos da produção de grãos permite localizar, de maneira mais clara, a posição estratégica do insumo semente, numa longa cadeia agroalimentar característica do capitalismo contemporâneo. Explicitar as demandas que movem tamanha competitividade na produção do grão se faz necessário para captar de que maneira os impactos da produção são relacionados aos padrões de consumo estimulados pelo desenvolvimento do capitalismo.

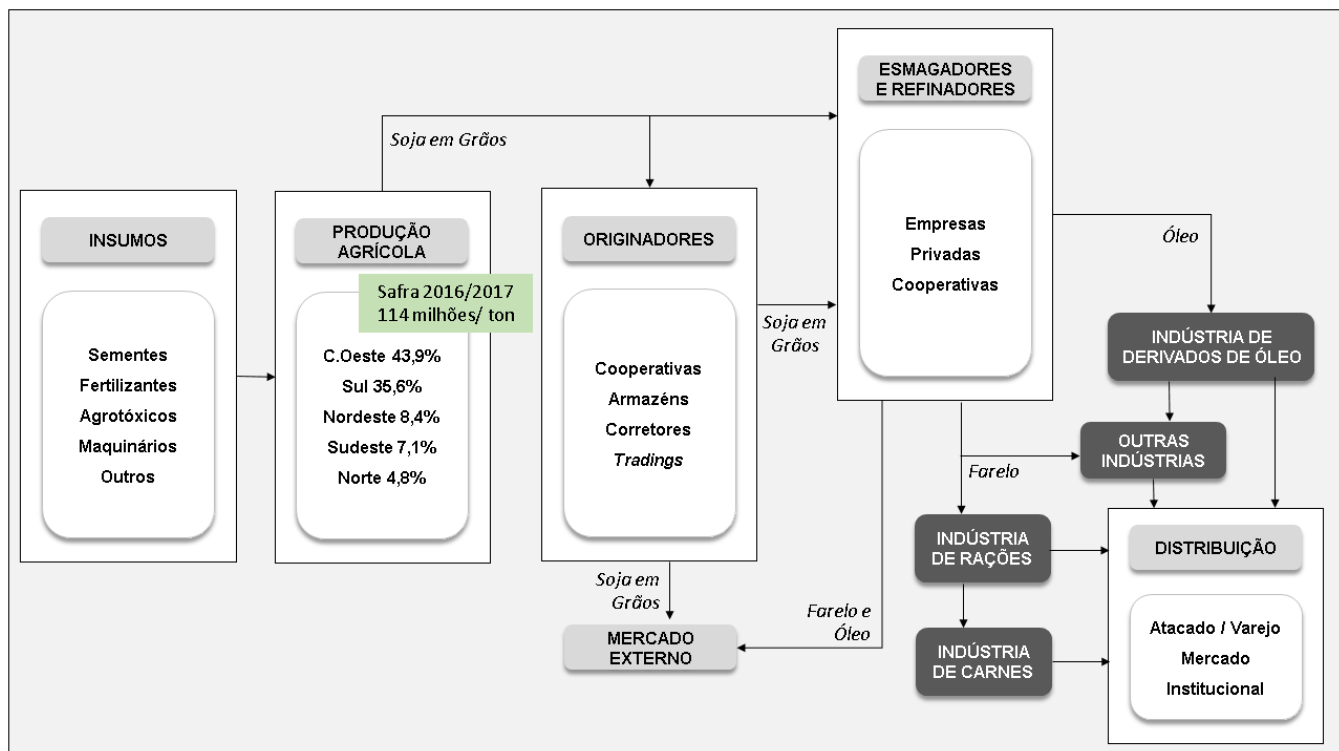
O capítulo está dividido em três seções e considerações a esse respeito serão realizadas na primeira parte através de uma breve apresentação da cadeia produtiva da soja. A seção seguinte tem como objetivo mapear a produção de soja no país, considerando as diferenças nas regiões produtoras ao longo do tempo. Por fim, a terceira seção focaliza os componentes da cadeia que são coordenados pelas estratégias de apropriação da Monsanto sobre a soja GM.

3.1 CADEIA PRODUTIVA DA SOJA

A soja é importante fonte proteica para a indústria agroalimentar. Uma ampla variedade de aplicações industriais são derivadas dos grãos a partir do seu processamento em que é obtido farelo e óleo. Embora a maior parte da produção nacional seja exportada na forma de grãos, a indústria de carnes é a principal finalidade da produção mundial a partir do farelo. Atualmente, a forragem utilizada pela indústria para alimentar animais é baseada em compostos concentrados de proteína da soja, milho, outros cereais e aditivos. Portanto, o crescimento do consumo de carnes é a principal influência sobre a demanda de soja. O consumo de carnes é estimulado tanto pela elevação de rendas de países asiáticos superpopulosos como China e Índia, mas também pela intensificação de padrões de consumo do capitalismo nas Américas e Europa (HEINRICH BÖLL FOUNDATION, 2015).

A Figura 4 expõe uma representação básica dos principais componentes da cadeia produtiva da soja, iniciando na indústria de insumos e finalizando no segmento de distribuição de produtos processados aos consumidores finais.

FIGURA 4 - CADEIA PRODUTIVA DA SOJA



FONTE: Elaborado a partir de ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI, MACHADO FILHO (1998), BRASIL (2007) e CONAB (2017).

A indústria de insumos agrícolas configura o primeiro componente dessa representação. É constituída pela produção de fertilizantes, agrotóxicos, maquinários específicos e sementes para a produção agrícola. A adoção de um pacote de insumos baseados em desenvolvimentos tecnológicos, os *inputs* agrícolas, são característicos do modo de produção de soja no Brasil. É uma agricultura tecnológica e capital intensiva em que a semente oriunda de processos de melhoramento genético é insumo indispensável para maior produtividade dos cultivos (TURZI, 2017). O domínio sobre as tecnologias GM que são inseridas nas sementes melhoradas configura um importante instrumento de gestão da cadeia produtiva no que confere à apropriação de parte dos rendimentos na forma de *royalties* pelas empresas detentoras das patentes. Essa dinâmica será explorada em maiores detalhes na seção 3.3.1.

O segundo componente da cadeia produtiva da soja é representado pela produção agrícola de fato. No Brasil, a produção é realizada sobretudo na região Centro-Oeste e Sul, sendo o estado do Mato Grosso o principal produtor, responsável por quase 27% da produção nacional na safra 2016/2017 (CONAB, 2017). Em geral, os produtores se relacionam à frente da cadeia com intermediários que compram e armazenam os grãos de soja. Esses atores são representados no componente seguinte, denominado “originadores”.

Neste caso, originadores podem ser entendidos como armazéns, cooperativas, *tradings*, dentre outros prestadores de serviços como corretoras e seguradoras. A dificuldade de delimitar as empresas que atuam no fornecimento de cada serviço é derivada da verticalização que essas atividades assumem, estendendo-se, muitas vezes, ao segmento de processamento dos grãos. As grandes multinacionais que atuam como *tradings* exercem papel influente por intermediar a aquisição de grãos junto aos produtores e cooperativas locais e a respectiva venda para o mercado externo. É um segmento oligopolizado dominado por quatro grandes representantes transnacionais (ADM, Bunge, Cargil e Louis Dreyfus) e duas empresas privadas de origem nacional (AMaggi e Caramuru), que também estabelecem atividades integradas ao componente seguinte, o de esmagamento em processamento dos grãos (TURZI, 2017). A internacionalização do comércio de grãos é associada à coordenação organizacional e logística que estas empresas exercem sobre as operações de aquisição de matérias-primas em nível mundial.

O componente seguinte contempla os processos de esmagamento dos grãos para obtenção do farelo e do óleo que é refinado e destinados a indústria interna ou

exportação. A partir do óleo bruto são obtidos óleos refinados, produtos derivados de gorduras hidrogenadas, margarina, além do biodiesel. Do farelo, a principal aplicação é na indústria de rações para animais de corte. Uma pequena parcela do farelo é destinada ao reprocessamento que visa outras aplicações para consumo humano, como o a proteína texturizada, tofu, lecitina, massas, cereais e leites vegetais. (ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI, MACHADO FILHO, 1998).

O último componente representado na Figura 4 é a distribuição dos produtos derivados da soja. São atividades exercidas pelos atores do segmento atacadista e varejista, que estabelecem a ponte entre a indústria e os consumidores finais e o mercado institucional de aquisição de alimentos.

Conforme Turzi (2017), a inserção da produção nacional no mercado global de soja configura uma integração de produção especializada, que é determinada pelas estratégias corporativas globais de produção. Nesse sentido, os dois componentes da cadeia em contato direto com a produção, exercem papel influente na adoção de padrões de produção ao controlar a oferta de insumos e a aquisição dos grãos para venda. A sinergia dos esforços se encontra na segregação dos grãos com tecnologia GM para o mercado externo que é fundamental para acesso aos mercados europeus, por exemplo, e na apropriação de parte dos rendimentos na forma de *royalties* pelas empresas de biotecnologia. A influência desses componentes no âmbito do cultivo vai além da prestação de serviços e oferta de insumos, uma vez que estabelece a governança das atividades através da implementação de arranjos contratuais que estruturam subsistemas de coordenação e controle sobre os aspectos de origem dos grãos (ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI, MACHADO FILHO, 1998).

A discussão sobre a governança da cadeia produtiva será retomada no ponto 3.3 do presente capítulo. A ênfase estará nos mecanismos contratuais implementados ao longo da cadeia produtiva soja GM no Brasil que conferem um importante instrumento microeconômico de governança sobre a produção da oleaginosa no país (TURZI, 2017).

3.2 SOJICULTURA NO BRASIL

A produção de soja no Brasil bate recordes ano após ano, como resultado da cadeia globalizada de grãos. Na safra 2016/2017, a produção mundial alcançou seu maior volume histórico, atingindo 351 milhões de toneladas. Estados Unidos (33%), Brasil (32%) e Argentina (16%) foram responsáveis por mais de 80% do volume de grãos produzidos mundialmente. A produção brasileira na safra mencionada passou de cem milhões de toneladas, em que cerca de 60% foi destinado à exportação na forma de grãos e outros 36% à indústria de processamento interna. (USDA, 2017; ABIOVE, 2017).

Atualmente, a soja é cultivada em todas as regiões do Brasil. Apenas dez estados não constam como produtores do grão na safra 2016/2017 por apresentarem condições de produção não favoráveis²⁴ (CONAB, 2017). Esse cenário nem sempre foi assim. O crescimento do cultivo de soja no Brasil data de meados dos anos 1960, estimulado pela demanda de grãos e farelo do mercado europeu. A produção de soja era tradicionalmente realizada nos estados do Sul que apresentavam condições climáticas favoráveis. Contudo, nas décadas de 1960 e 70, iniciativas governamentais de crédito rural e desdobramentos de políticas vinculadas aos dois Planos Nacionais de Desenvolvimento (I PND, 1972 –1974, e o II PND, 1975 – 1979), impulsionaram o avanço da produção de grãos para novas áreas do país. (VIEIRA, 2002).

A região Centro-Oeste foi alvo de políticas como o POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento do Cerrado) em 1975, que direcionou substanciais volumes de investimentos federais à região com objetivo de expansão da agricultura empresarial tecnificada. Vieira (2002, p. 37) destaca que o crédito favorecido aos produtores por esta iniciativa não estava ao alcance de pequenos produtores por conta das exigências de garantia de produção necessárias para concessão. As terras planas do bioma do Cerrado favoreciam a implementação de uma agricultura mecanizada em grandes propriedades, o que promovia a necessária eficiência de custos frente ao aumento dos gastos com transporte das regiões do interior do país aos portos.

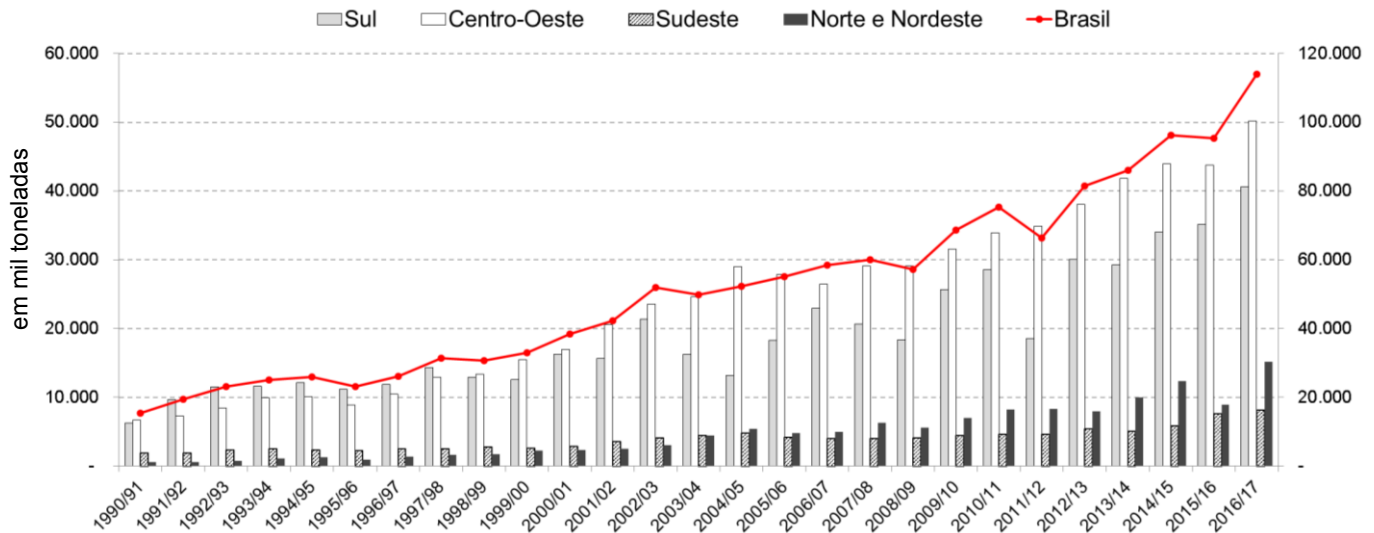
²⁴ Os dez estados que não produzem soja seguem a seguinte distribuição regional: seis estados do Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe) que são predominantemente do bioma da caatinga; dois estados do Sudeste que não oferecem condições de relevo favoráveis ao cultivo (Espírito Santo e Rio de Janeiro) e; dois estados do Norte (Amazonas e Acre) que possuem restrições de cultivo pela Moratória da Soja estabelecida em 2006 que compromete a indústria de processamento a não adquirir grãos produzidos em áreas de desmatamento no bioma da Amazônia posterior à sua promulgação.

Dessa maneira, o processo de expansão das fronteiras agrícolas no país foi resultado de políticas específicas do período da ditadura, que visavam a ocupação territorial e a modernização do latifúndio, em detrimento da adoção de uma política de reforma agrária (TURZI, 2017). A interdependência dos encadeamentos entre indústria e agricultura foram, portanto, estimuladas e coordenadas pelo governo brasileiro. Nesse sentido, Correa e Schmidt (2014), também consideram as iniciativas da Embrapa como fundamentais a esse processo. Segundo os autores, o desenvolvimento de técnicas de neutralização do solo ácido do Cerrado e de cultivares de soja adaptadas à essa região e com ciclo menor, foram contribuições-chave da instituição para o avanço da sojicultura no Cerrado. Assim, a soja foi um dos cultivos que prevaleceu nesse modelo, com a produção continuamente crescente frente à demanda do mercado internacional.

Ao longo do tempo, o crescimento da produção foi verificado em todas as regiões do país, sendo predominantemente realizado no Centro-Oeste a partir dos anos 2000. A região Sul ainda configura como a segunda maior produtora, com destaque à produção do estado do Paraná, que apresenta os maiores índices de produtividade do país na safra 2016/2017 (Tabela 3). Novas regiões de fronteira agrícola no Cerrado nordestino e do estado de Tocantins e Pará no Norte do país estão sendo captadas para o cultivo de soja, de forma crescente nos últimos anos, representando em torno de 13% da produção da safra 2016/2017.

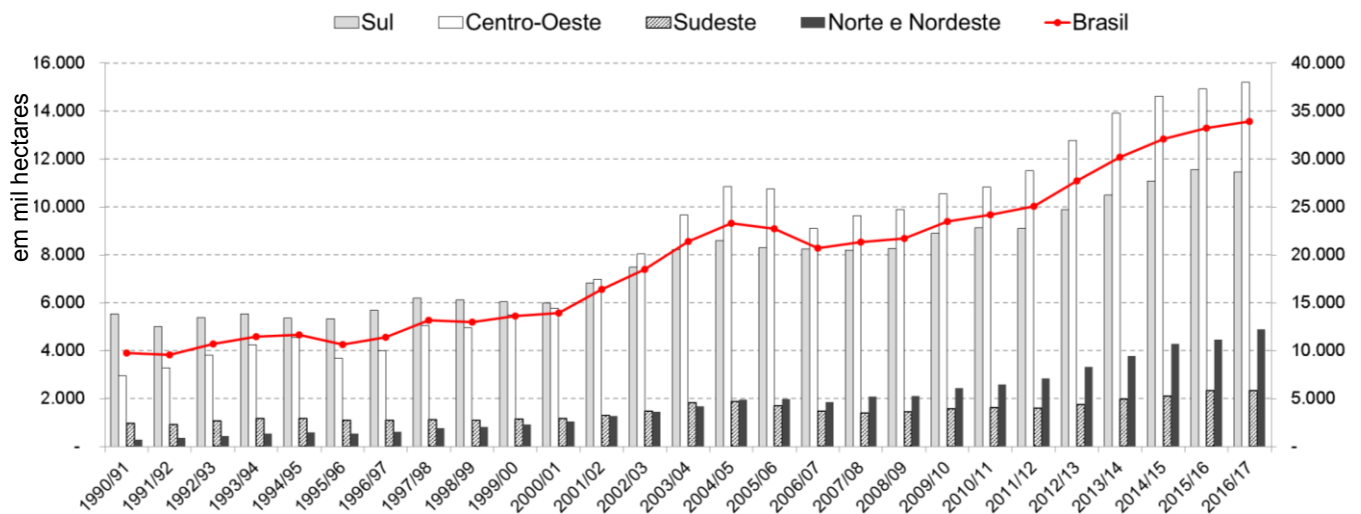
O Gráfico 2 demonstra a evolução da produção nacional, enquanto o Gráfico 3 apresenta a área plantada com soja no período de 1990 até a safra 2016/2017, segundo as regiões políticas do país.

GRÁFICO 2 - PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL POR REGIÃO - 1990/2016



FONTE: Elaboração a partir de CONAB (2017)

GRÁFICO 3 - ÁREA PLANTADA COM SOJA NO BRASIL POR REGIÃO - 1990/2016



FONTE: Elaboração a partir de CONAB (2017)

O detalhamento da produtividade dos cultivos de soja no Brasil por estado é apresentado na Tabela 3. Na safra 2016/2017 a maior produção registrada foi acompanhada de maior produtividade, que alcançou a média nacional de 3.364 kg de grãos por hectare. Essa média é 46% superior à produtividade da safra de vinte anos atrás (1996/97). Se a mesma comparação for realizada em relação à média dos últimos dez anos, o crescimento é de 26%.

TABELA 3 - PRODUTIVIDADE DA SOJICULTURA NO BRASIL POR ESTADO - 1976/2016

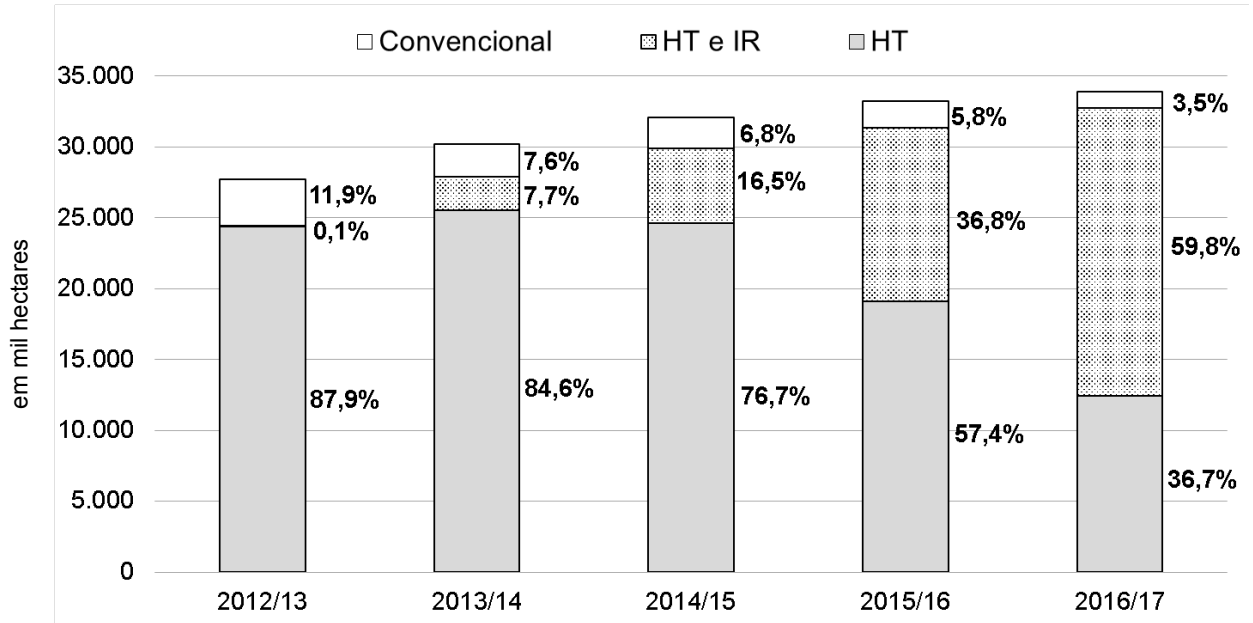
Região / UF	1976/77	1986/87	1996/97	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	Produtividade Média 2006/2016
Norte	-	1.833	1.135	2.630	2.845	2.841	2.943	3.063	3.027	2.952	2.877	2.976	2.423	3.061	2.876
RR	-	-	-	2.800	3.250	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	3.120	2.685	3.300	3.000	2.923
RO	-	1.833	2.700	3.070	3.122	3.080	3.142	3.215	3.221	3.216	3.180	3.166	3.028	3.143	3.144
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.878	2.878
PA	-	-	-	2.990	2.828	2.890	2.675	3.000	2.657	3.207	3.020	3.024	3.003	3.270	2.960
TO	-	-	900	2.415	2.747	2.750	2.940	3.032	3.065	2.796	2.751	2.914	1.937	2.932	2.753
Nordeste	-	865	2.189	2.658	3.057	2.588	2.852	3.213	2.880	2.193	2.544	2.841	1.774	3.115	2.702
MA	-	1.035	2.100	2.820	2.996	2.517	2.650	3.087	2.949	2.877	2.754	2.761	1.590	3.010	2.728
PI	-	-	2.000	2.212	3.231	2.815	2.531	2.983	2.841	1.678	2.374	2.722	1.143	2.952	2.498
BA	-	850	2.220	2.700	3.036	2.552	3.060	3.360	2.860	2.100	2.520	2.940	2.103	3.242	2.770
Centro-Oeste	1.429	2.027	2.620	2.910	3.022	2.943	2.997	3.137	3.036	2.981	3.005	3.008	2.931	3.301	3.025
MT	1.452	2.170	2.730	2.997	3.145	3.082	3.015	3.190	3.130	3.010	3.069	3.136	2.848	3.273	3.081
MS	-	1.950	2.500	2.810	2.639	2.436	3.100	2.937	2.550	2.880	2.900	3.120	2.980	3.400	2.887
GO	1.324	1.900	2.500	2.790	3.002	2.963	2.880	3.140	3.120	2.965	2.900	2.594	3.120	3.300	2.979
DF	-	2.055	2.400	2.712	3.150	3.200	3.196	3.200	3.200	3.395	3.000	2.626	3.300	3.450	3.130
Sudeste	1.651	1.967	2.276	2.727	2.853	2.778	2.801	2.824	2.899	3.086	2.520	2.775	3.255	3.467	2.908
MG	1.118	1.930	2.250	2.760	2.916	2.961	2.818	2.845	2.987	3.010	2.687	2.658	3.220	3.480	2.940
SP	1.753	2.000	2.300	2.670	2.750	2.459	2.772	2.788	2.744	3.220	2.246	2.970	3.316	3.445	2.853
Sul	1.776	1.771	2.094	2.782	2.519	2.223	2.881	3.124	2.037	3.038	2.792	3.071	3.047	3.542	2.823
PR	2.091	2.170	2.630	2.995	2.991	2.337	3.139	3.360	2.453	3.348	2.950	3.294	3.090	3.731	3.063
SC	1.368	1.300	2.330	2.930	2.535	2.530	3.060	3.250	2.420	3.080	3.030	3.200	3.341	3.580	2.996
RS	1.619	1.600	1.620	2.550	2.028	2.070	2.570	2.845	1.555	2.714	2.605	2.835	2.970	3.360	2.555
BRASIL	1.748	1.851	2.299	2.823	2.816	2.629	2.927	3.115	2.651	2.938	2.854	2.998	2.870	3.364	2.908

Dados em kg/ha.

FONTE: Elaboração a partir de CONAB (2017)

O Gráfico 4 apresenta uma distribuição da área plantada, considerando o tipo de tecnologia GM presente nas sementes de soja. A crescente adoção da tecnologia Intacta ocorre em substituição aos cultivos RR. A área plantada com a tecnologia da segunda geração da soja da Monsanto (soja Intacta) superou a área com a tecnologia de primeira geração (soja RR) na safra 2016/2017 chegando a 59% do total da área plantada. No período retratado, apesar do crescimento total da área cultivada com soja, houve redução da participação das áreas de cultivo de soja convencional.

GRÁFICO 4 - ÁREA PLANTADA COM SOJA NO BRASIL SEGUNDO OS TIPOS DE CULTIVO



HT: tolerante a herbicida (soja RR)

HT e IR: HT e resistente a insetos (soja Intacta)

FONTE: Elaboração a partir de JAMES (2012-2016.)

Com relação às finalidades da produção agrícola, na safra 2016/2017, 60% do volume produzido foi exportado na forma grãos, outros 13% na forma de farelo e 1% como óleo. Para o consumo no mercado doméstico, foram destinados 14% do volume na forma de farelo e 6% na forma de óleo. (ABIOVE, 2017). As divisas obtidas com as exportações do complexo da soja são o principal item da pauta de exportações do Brasil. Nessa safra, representaram 14,6% das divisas de exportações totais, chegando a mais trinta e um bilhões de dólares (81% referente a venda de grãos, 16% ao farelo e 3% do óleo) (ABIOVE, 2017).

Como destino das exportações, o principal mercado do complexo da soja é a China (65%), seguida da União Europeia (15%) e de outros países da Ásia (14%). Mais de 70% da soja em grão é exportada para China, enquanto o mercado da União Europeia corresponde a 54% dos valores com a venda do farelo. As exportações de óleo são direcionadas à Ásia, sendo 49% para China e 24% a outros países do continente. A Tabela 4 apresenta um detalhamento da participação das exportações por destino e produto considerando os últimos cinco anos.

TABELA 4 - EXPORTAÇÕES DO COMPLEXO DA SOJA POR DESTINO E PRODUTO 2013/2017

Exportações do complexo Soja (em US\$ 1.000)

Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
China	17.684.540	17.016.594	15.932.910	14.564.172	20.561.911	57%	54%	57%	57%	65%
União Europeia	7.424.546	7.673.669	5.502.183	4.914.086	4.624.526	24%	24%	20%	19%	15%
Ásia (exceto China)	3.942.838	4.280.562	4.570.825	3.904.970	4.443.537	13%	14%	16%	15%	14%
Oriente Médio	753.631	433.418	792.640	1.012.855	833.807	2%	1%	3%	4%	3%
Outros Destinos	1.159.944	2.003.378	1.160.144	1.026.292	1.259.133	4%	6%	4%	4%	4%
Total Geral	30.965.500	31.407.621	27.958.701	25.422.376	31.722.914	100%	100%	100%	100%	100%

Exportações de soja em grão (em US\$ 1.000)

Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
China	17.152.722	16.615.160	15.787.786	14.386.114	20.310.208	75%	71%	75%	74%	79%
União Europeia	2.733.859	3.123.074	2.162.957	1.981.866	1.947.027	12%	13%	10%	10%	8%
Ásia (exceto China)	2.026.314	1.799.495	1.858.683	1.626.977	1.980.358	9%	8%	9%	8%	8%
Oriente Médio	315.809	237.538	443.528	639.743	617.002	1%	1%	2%	3%	2%
Outros Destinos	583.596	1.502.112	730.621	696.624	863.826	3%	6%	3%	4%	3%
Total Geral	22.812.299	23.277.378	20.983.575	19.331.325	25.718.422	100%	100%	100%	100%	100%

Exportações de farelo de soja (em US\$ 1.000)

Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
União Europeia	4.665.305	4.549.234	3.338.714	2.931.658	2.676.687	69%	65%	57%	56%	54%
Ásia (exceto China)	1.613.103	2.001.285	1.978.279	1.830.317	1.955.817	24%	29%	34%	35%	39%
Oriente Médio	352.487	160.150	314.466	340.479	178.995	5%	2%	5%	7%	4%
Outros Destinos	156.378	289.916	189.615	90.327	161.832	2%	4%	3%	2%	3%
Total Geral	6.787.272	7.000.584	5.821.074	5.192.781	4.973.331	100%	100%	100%	100%	100%

Exportações de óleo de soja (em US\$ 1.000)

Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Ásia (Exceto China)	303.422	479.782	733.864	447.676	507.362	22%	42%	64%	50%	49%
China	520.901	344.806	144.472	174.612	246.927	38%	31%	13%	19%	24%
África	256.071	122.635	123.743	134.421	114.329	19%	11%	11%	15%	11%
Américas	160.433	133.677	111.898	103.984	117.004	12%	12%	10%	12%	11%
Oriente Médio	85.335	35.731	34.646	32.633	37.809	6%	3%	3%	4%	4%
Outros Destinos	39.765	13.028	5.430	4.944	7.731	3%	1%	0%	1%	1%
Total Geral	1.365.928	1.129.659	1.154.053	898.271	1.031.162	100%	100%	100%	100%	100%

FONTE: MDIC/SECEX, adaptado de ABIOVE (2017).

3.3 CADEIA DE SEMENTES DE SOJA NO BRASIL

A produção de sementes compreende uma série de encadeamentos entre diferentes atores nos processos de P&D, multiplicação e comercialização. A gestão tecnológica nesse sistema é realizada pelo planejamento corporativo que define estratégias objetivando delimitar os parâmetros de domínio das tecnologias críticas ao segmento. Desta forma, o controle e coordenação nos módulos que compõem o sistema dependem do posicionamento das organizações no que se refere ao grau de liderança tecnológica das mesmas e dos mecanismos de aquisição e acesso às tecnologias empregados no sistema. (WAAK, 2010).

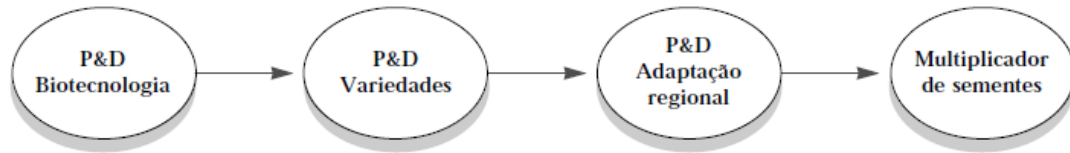
Uma visão sistêmica do funcionamento da cadeia capta as dinâmicas de interação da mesma com o ambiente institucional e as estratégias das firmas na gestão tecnológica. No âmbito da empresa, os instrumentos utilizados na gestão dos ativos tecnológicos abrangem uma interdependência das atividades em laboratório com áreas de marketing e comunicação e das ações tomadas junto a fornecedores, clientes e consumidores que são deliberadas pelo planejamento estratégico. (WAAK, 2010).

A complexidade e modularidade do conhecimento necessário para produção de sementes GM implica numa relação complementar de diferentes fontes de P&D. A busca pela apropriação dos resultados econômicos dos produtos em mercado é amparada pelos mecanismos legais de PI, mas não se limita a estes, podendo ser combinada com ações estratégicas por parte das firmas na governança e coordenação das estruturas da cadeia produtiva. (FILOMENO, 2014; FERRARI 2015). Este é o caso da gestão de ativos complementares colocados em prática pela Monsanto no Brasil para recolhimento dos *royalties* sobre as sementes GM e que será analisado em maiores detalhes na próxima seção.

A Figura 5, apresenta uma caracterização básica do sistema de P&D em melhoramento genético e produção de sementes. A complementariedade dos programas de pesquisa é derivada da modularidade do desenvolvimento tecnológico de sementes GM. Assim, os programas em desenvolvimento de biotecnologias, de melhoramento convencional (variedades) e de adaptação regional são conjugados para obtenção de uma cultivar final. Apesar da complementariedade das pesquisas, os programas são, em geral, independentes, no sentido dos agentes que realizam cada atividade, caracterizando uma divisão do trabalho entre as firmas e instituições

de pesquisa que atuam na produção de sementes GM. Desta maneira, a tecnologia GM é licenciada através de contratos aos demais componentes do sistema.

FIGURA 5 - SISTEMA DE P&D EM GENÉTICA E PRODUÇÃO DE SEMENTES



FONTE: ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI, MACHADO FILHO (1998).

Considerando estes componentes para o desenvolvimento de sementes de soja GM no Brasil, o módulo de P&D em biotecnologia é predominantemente exercido por empresas transnacionais. A pesquisa em variedades compreende as técnicas em melhoramento genético convencional que são baseadas na propriedade de germoplasmas de qualidade. Este módulo é complementado pelos programas em adaptação regional que trabalham na adequação das cultivares às especificidades das condições edafoclimáticas (de solo e clima) do território brasileiro. Estes dois módulos contemplam organizações com uma maior diversidade de origem, sendo privadas nacionais e de capital estrangeiro de portes variados, instituições públicas e fundações de pesquisa oriundas da organização de produtores rurais. Por fim, a partir da obtenção da cultivar, o último módulo da produção de sementes consiste na multiplicação das variedades que são realizadas em campos de cultivos diversos e dispersos nacionalmente entre cooperativas e empresas sementeiras regionais.

A divisão e complementariedade dos processos considerados para obtenção de uma cultivar GM evidenciam as propriedades estratégicas de cada componente tecnológico. Waak (2010) classifica as tecnologias empregadas em setores agroindustriais quanto ao grau de maturidade e domínio, conforme descrito no Quadro 4. Aplicando esta classificação à produção de sementes GM, as tecnologias-base podem ser consideradas como o as fontes de material genético em sua forma básica; as tecnologias chave como as técnicas em melhoramento convencional e adaptação regional; e as tecnologias emergentes como os eventos transgênicos.

QUADRO 4 - CLASSIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS SEGUNDO O GRAU DE MATURIDADE E DOMÍNIO

Tecnologias-Base	Tecnologias-Chave	Tecnologias Emergentes
São tecnologias sem cujo domínio a produção de determinado bem ou insumo é inviável. São amplamente dominadas por atores diversos e não dão acesso a vantagens competitivas, necessariamente.	São tecnologias cuja detenção por parte da empresa pode conceder-lhe uma real vantagem competitiva. São críticas ao aumentar a eficiência, produtividade, qualidade, etc.	Também chamadas de "disruptivas", são tecnologias cujo domínio pode provocar alterações radicais em processo e produto que pode permitir à empresa detentora uma posição de liderança.

FONTE: Adaptado de WAAK (2010, p. 337).

Uma vez identificadas as tecnologias críticas ao segmento e o ambiente institucional e de mercado, nota-se a complexidade das transações para aquisição e acesso aos componentes tecnológicos nesse contexto. Assim, a análise dos mecanismos empregados para fins de acesso às fontes de tecnologia e da apropriação da mesma, permite evidenciar as estratégias de coordenação e governança da cadeia produtiva de sementes de soja GM por parte da Monsanto no Brasil, como será visto na próxima seção.

3.3.1 Dinâmica de apropriação sobre a soja GM no Brasil

Conforme apresentado na introdução da presente pesquisa, o objetivo é evidenciar as estratégias de licenciamento e apropriação sobre sementes de soja, mais especificamente sobre as cultivares de soja que contém a tecnologia da Monsanto. Assim, pretende-se aprofundar o entendimento e esclarecer como a empresa inova, no sentido schumpeteriano, não apenas pela introdução da nova tecnologia, mas também no estabelecimento de um modelo de negócio que contempla uma estratégia de coordenação e governança da cadeia de sementes de soja no país.

A compreensão de como os agentes buscam influenciar a conformação das trajetórias tecnológicas, no âmbito institucional e da tecnologia em si, a fim de garantir a apropriação dos retornos econômicos é relevante na medida em que evidencia um nível de relação dependente (entre produtores, agentes de pesquisa e empresas transnacionais do ramo agroquímico) que suscita questionar as próprias bases tecnológicas do padrão produtivo singular e característico do agronegócio brasileiro contemporâneo. A dependência da produção agrícola na tecnologia estrangeira ocorre num contexto consolidado do padrão produtivo, mas de visível estreitamento e

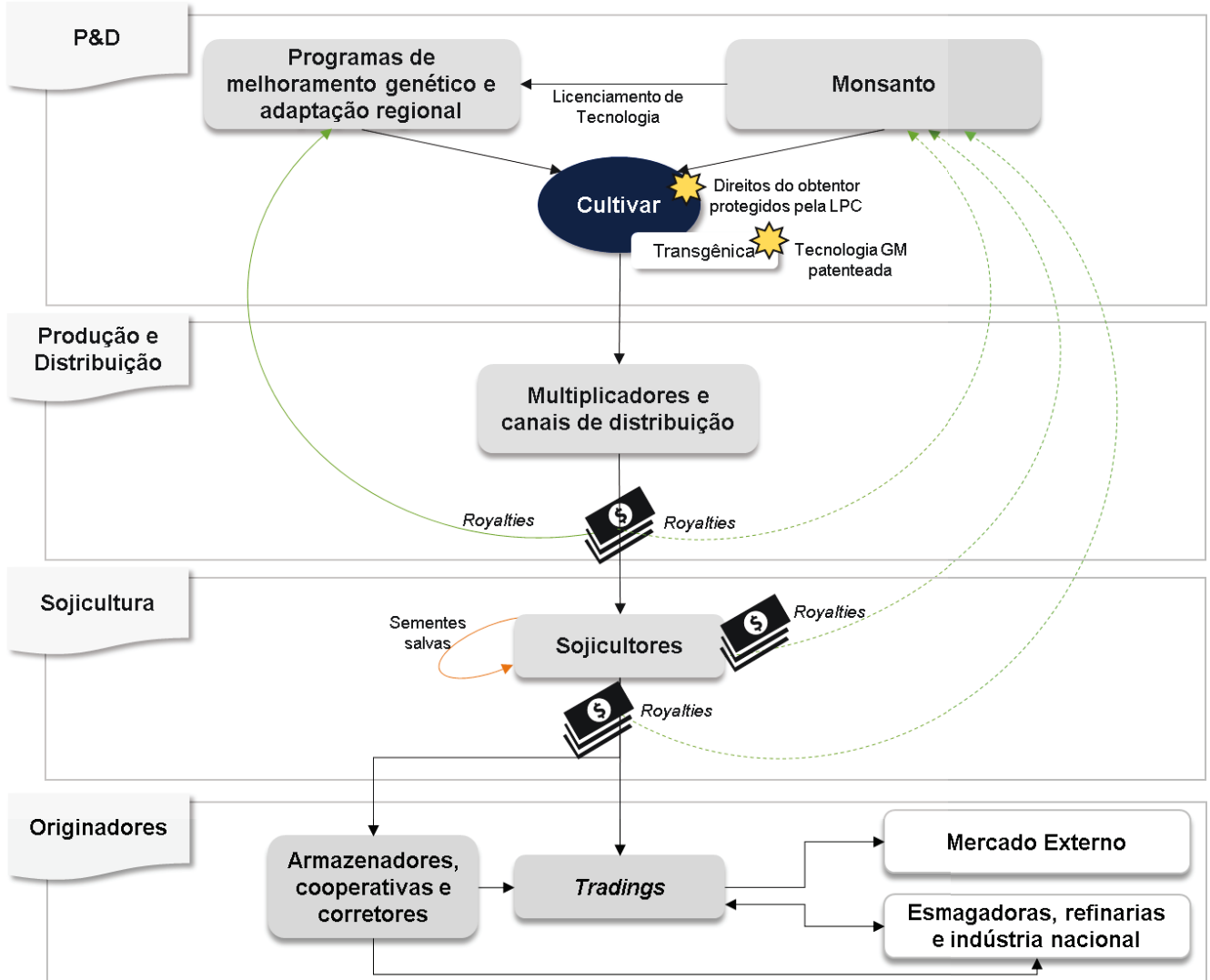
esgotamento de trajetórias (SÁ, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2007). Isso pois, percebe-se que as tecnologias transgênicas não são o insumo da produtividade *per se* (PELAEZ & FUCK, 2014; SÁ, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2007), mas um atributo do fator de produção semente que determina a permanência dos processos de acumulação de capital do ramo agroquímico pela relação que estabelece com os ativos complementares e na consequente conservação do padrão produtivo.

Conforme as considerações realizadas no capítulo anterior, o sojicultor, ao comprar sementes certificadas, remunera tanto o obtentor do material vegetal (de acordo com o Certificado de Proteção de Cultivares, apropriação prevista pela LPC), quanto o proprietário da patente relativo ao evento GM (apropriação prevista pela Lei de Propriedade Industrial LPI). Com os direitos legais de apropriação estabelecidos, os agentes que dominam os módulos estratégicos da tecnologia implementam outros mecanismos ao longo da cadeia produtiva, a fim de elevar ao máximo a cobrança dos *royalties*.

Ainda numa transição da tecnologia RR para a introdução da RR2, a Monsanto modificou sua estratégia de arrecadação de *royalties* no país, passando a integrar outros agentes da cadeia produtiva da soja no processo. As estratégias empregadas pela empresa nesse sentido se baseiam na gestão de ativos complementares, com estabelecimento de contratos de licenciamento privados que são amparados pela propriedade das patentes das tecnologias GM. A sofisticação dos mecanismos adotados através da diversidade dos contratos estabelecidos dificulta uma análise cartesiana dos fluxos de apropriação, contudo é possível identificar os pontos de interação exercidos com cada um dos módulos da cadeia produtiva de sementes de soja, como será visto na sequência²⁵. Desta maneira, a Figura 6, apresenta uma aproximação dos fluxos de produção e apropriação sobre sementes ao qual esta pesquisa se refere.

²⁵ As considerações dessa seção são parcialmente baseadas em modelos de contratos privados de licenciamento da tecnologia Intacta obtidos junto às partes para finalidades dessa pesquisa. São contratos de *Produção de Sementes* com a tecnologia Intacta e de *Prestação de Serviços e de Licenciamento da Tecnologia Intacta* com atores das fases de multiplicação e originação. Em função de cláusulas de confidencialidade que tais acordos possuem, os documentos não foram reproduzidos em anexo. Apenas um modelo de *Acordo de Licenciamento* com os agricultores que não contém esse tipo de restrição e já fora publicado em outro estudo (SANTANA, 2015), foi reproduzido no anexo 1.

FIGURA 6 - FLUXO DE PRODUÇÃO E APROPRIAÇÃO SOBRE SEMENTES INTACTA RR2 PRO



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

- P&D de cultivares

Nos componentes da fase de P&D, a tecnologia GM é licenciada pela Monsanto a outras empresas e instituições de melhoramento genético convencional e adaptação regional. Como resultado, obtém-se uma variedade nova, com os direitos do obtentor e melhorista reconhecidos pela LPC e a tecnologia GM patenteada. O ponto a se observar com maior atenção é a divisão do trabalho de pesquisa entre as empresas e a complementariedade dos esforços para geração de uma nova variedade. Portanto, para que a tecnologia desenvolvida pela Monsanto tenha acesso ao mercado, a cultivar de alto rendimento proveniente dos processos de

melhoramento convencional e adaptação é fundamental. Neste sentido, a empresa não limita a oferta de soja Intacta através de sua marca de sementes, a Monsoy, mas captura outras parcelas do mercado no estabelecimento de parcerias ou licenciamento.

A semente é tida, portanto, como um vetor da tecnologia por possibilitar o acesso ao mercado e “transportar” as características que lhe são atribuídas ao longo da cadeia produtiva (ZYLBERSZTAJN, LAZZARINI; MACHADO FILHO, 1998). Nessa lógica, a complementariedade dos fatores evidencia a relevância de ambos componentes de P&D no desenvolvimento de cultivares GM. Todavia, no que se refere à apropriação, dominar módulos estratégicos da tecnologia não é suficiente, uma vez que é a gestão de ativos complementares que posiciona a detentora da tecnologia GM como dominante neste processo em que a governança é exercida no estabelecimento dos contratos de licenciamento.

Ferrari (2015) aponta que, a partir da expiração das primeiras patentes da tecnologia RR, a Monsanto passou a impor outros mecanismos bloqueantes no que se refere ao acesso das firmas concorrentes às principais fontes de germoplasmas. Desse modo, o estabelecimento dos contratos de licenciamento da tecnologia Intacta RR2 Pro, entre os atores da fase de P&D, envolvem cláusulas que, na prática, restringem o desenvolvimento de cultivares com outras tecnologias GM ou convencionais, conforme relata Duda (2016, p. 149) em análise dos mesmos:

Para introdução dessa tecnologia no Brasil, são desenvolvidas novas cláusulas que não são expressamente de exclusividade, mas estabelecem patamares de royalties diferenciados em caso de adoção de tecnologias concorrentes pelos licenciados.

A partir de 2012, os contratos de licenciamento da tecnologia Intacta RR2 Pro junto aos obtentores das cultivares foram submetidos ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). O Quadro 5, apresenta a lista de Atos de Concentração que envolvem os desenvolvimentos da soja Intacta.

QUADRO 5 - PROCESSOS DE LICENCIAMENTO DA INTACTA RR2 PRO SUBMETIDOS AO CADE

Ano	Ato de Concentração	Requerentes	Cláusula de exclusividade	Conhecimento ou Não conhecimento	Decisão
2012	08012.002870/2012-38	Monsanto e Syngenta	Não	Não Conhecimento	
2012	08700.003937/2012-01	Monsanto e Don Mario	Não	Conhecimento	Aprovação com restrições
2012	08012.006706/2012-08	Monsanto e Nidera	Não	Conhecimento	
2012	08700/003898/2012-34	Monsanto e Coodetec	Não	Conhecimento	
2012	08700.003989/2012-70	Monsanto e TMG	Não	Conhecimento	Aprovação sem restrições
2013	08700.004957/2013-72	Monsanto e Bayer	Não	Conhecimento	Aprovação com restrições
2014	08700.008301/2014-00	Monsanto e Embrapa	Não	Conhecimento	Aprovação sem restrições
2014	08700.008857/2014-04	Monsanto e Dow Agrociences	Não	Conhecimento	Aprovação sem restrições
2016	08700.004963/2016-72	Monsanto e DuPont	Não	Não Conhecimento	-

FONTE: Elaborado a partir de consultas ao Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do CADE.

Os contratos de licenciamento da nova tecnologia submetidos em 2012 com a Syngenta, Don Mario, Nidera e Coodetec, não continham cláusulas de exclusividade explícitas que no passado foram restritas pelo órgão nos processos submetidos para a tecnologia RR. Dessa maneira, o primeiro posicionamento do CADE foi o não conhecimento dos casos. A partir de uma divergência entre os conselheiros a esse respeito, o pedido de vista do conselheiro Eduardo Pontual Ribeiro firmou pelo conhecimento dos processos que resultou na aprovação dos contratos com restrições. (BRASIL, 2013; LIMA, 2014; RIBEIRO, 2015). Lima (2014, p.85) destaca que o “aprofundamento permitiu que cláusulas que antes eram consideradas concorrenciais fossem percebidas enquanto anticompetitivas, ainda que não figurassem no formato jurídico clássico de “exclusividade””.

As restrições se deram sobretudo em cláusulas de “compartilhamento de valor”, “incentivo aumentado” e “royalty mínimo” (BRASIL 2013). Essas cláusulas previam a remuneração dos obtentores parceiros, atrelando os ganhos possíveis à composição do *mix* de portfólio de cultivares destes. De maneira geral, eram itens que direcionavam a preferência dos obtentores para desenvolvimento de soja Intacta em detrimento de cultivares convencionais ou com outras tecnologias (inclusive a RR, que já se encontrava em domínio público). Impostas as restrições do órgão sobre esses itens no primeiro bloco de licenciamentos, tais cláusulas tornaram a aparecer na submissão do licenciamento para a Bayer em 2013 e foram novamente restritas.

Assim, apesar das restrições, os contratos finais continuaram prevendo um prêmio de incentivo aos obtentores no desenvolvimento de cultivares Intacta, mas em valores absolutos ou percentuais fixos sobre a venda de sementes, sem que a remuneração fosse amarrada ao *mix* de portfólios das empresas (BRASIL, 2014). Observa-se que esse compartilhamento dos rendimentos com as obtentoras não se relaciona ao *royalty* previsto pela LPC, mas a uma prática que a Monsanto implementa

como um diferencial de participação dessas empresas no mercado de soja Intacta RR2 Pro.

No licenciamento para a Dow, em 2014, o contrato já figura esse novo molde e foi aprovado sem restrições. Os licenciamentos para a Embrapa e TMG também foram aprovados pelo CADE sem restrições por serem entendidos como instrumentos competitivos. Para o órgão, o licenciamento à essas organizações amplia a concorrência no mercado de variedades disponíveis com a tecnologia Intacta RR2 Pro. O último caso de licenciamento, para a DuPont em 2016, foi votado pelo não conhecimento, por não apresentar itens de exclusividade ou outros requisitos da resolução do CADE para julgamento destes fins (BRASIL, 2016).

Na interação com estes primeiros componentes da cadeia produtiva da soja, a governança realizada pela Monsanto pode ser caracterizada como *modular*, de acordo com a tipologia de Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005), apresentada na seção 1.3. A complexidade do produto é suavizada pela sua arquitetura modular que permite um grau elevado de codificação das informações transacionadas. Os agentes envolvidos detêm as competências necessárias sobre as tecnologias e processos para obtenção do produto final, de forma que a associação de módulos torna a coordenação pouco explícita. O relato sobre as aprovações do CADE demonstra que essa coordenação pouco explícita foi trazida à tona no conhecimento dos casos, conforme aponta o conselheiro Ribeiro (2015, p. 357):

Meu voto pelo conhecimento decorre do fato de que esses contratos não têm como objeto somente o licenciamento de patente/tecnologia. Neles efetivamente há restrições à atuação concorrencial independente das licenciadas e um empreendimento em comum, o cultivar obtido, comercializado através destas licenças.

Diante do exposto, entendo que os contratos de transferência de tecnologia via contrato de licenciamento em cultivares apresentados trazem características que os colocam próximos a um contrato associativo, e demonstram restrição na ação concorrencial independente das Licenciadas, além da possibilidade de limitar a livre concorrência e consolidar uma posição de dominância no mercado de sementes de soja [...].

- Multiplicadores, canais de distribuição e sojicultores

O próximo ponto de interação na cadeia produtiva é com um terceiro grupo de agentes responsáveis pela efetiva produção, multiplicação, comercialização e disponibilidade das sementes nos canais de distribuição. No que concerne aos

processos de multiplicação e produção, a governança exercida pela Monsanto sobre estes agentes é do tipo *cativa*. Considerando a incerteza inerente das atividades agrícolas pelas condições ambientais, a produção de sementes comerciais de alta qualidade requer uma postura diligente dos agentes nos campos de cultivo. Neste caso, a governança sobre este componente da cadeia ocorre através do estabelecimento das condições de multiplicação e produção de sementes que são impostas aos multiplicadores e isentam o demandante da multiplicação de qualquer risco ou perdas associadas nesta etapa. Portanto, o grau de coordenação sobre estas atividades é elevado e explícito, caracterizando uma relação de alta assimetria de poder pela dependência dos agentes multiplicadores frente às diretrizes estabelecidas para realização de suas tarefas.

Com relação aos mecanismos estabelecidos sobre os canais de distribuição e comercialização, em geral, ao comprar sementes certificadas, o sojicultor remunera tanto o obtentor do material vegetal, quanto o proprietário da patente relativa ao evento GM. No “Modelo de Licenciamento da Soja Intacta” implementado no Brasil pela Monsanto, no momento da primeira compra de variedades Intacta nos canais oficiais de comercialização, os sojicultores assinam um “Acordo de Licenciamento de Tecnologia”. Neste acordo, o produtor se compromete a realizar o cultivo atendendo a determinadas especificações que a tecnologia requer, como a delimitação de áreas de refúgio, mas sobretudo a efetuar o pagamento dos *royalties* sobre os grãos que venha a produzir com variedades Intacta futuramente, independente da origem (semente certificada ou reservada para uso próprio).

A implementação de acordos individuais junto aos produtores de soja foi outro momento controverso do modelo. De 2010 a 2013, a Monsanto estava passando por um intenso processo de ações judiciais de produtores de soja que passaram a reservar os valores dos *royalties* da soja com tecnologia RR em juízo, alegando que a cobrança que vinha sendo realizada pela empresa era ilegal por conta da expiração do tempo de proteção das patentes da tecnologia. O reconhecimento judicial e suspensão nacional dos *royalties* da RR só ocorreu em 2013.

Nesse mesmo ano, a Monsanto estava liberando comercialmente a tecnologia de segunda geração, a Intacta RR2 Pro. Para tanto, propôs um acordo junto à Confederação Nacional de Agricultura (CNA) e outras dez federações patronais de produtores a fim de estabelecer as diretrizes do uso comercial de variedades com a nova tecnologia. Quando os contratos individuais começaram a ser apresentados aos

sojicultores, houve grande controvérsia, pois, ao final do contrato, a empresa comprometia o sojicultor a abrir mão de qualquer tipo de reivindicação legal sobre a tecnologia RR (FILOMENO, 2014; ÁVILA, 2015). Conforme a cláusula 11²⁶:

11. Independentemente do Licenciado optar por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROTm, o Licenciado (e qualquer Afiliada, se houver) outorga à Monsanto (e suas Afiliadas) a mais plena, rasa, geral e irrevogável quitação, bem como renuncia definitivamente a quaisquer reclamações ou ações relacionadas a questões anteriores à data deste Acordo, relacionadas ao uso ou exploração da Tecnologia RR1 em soja, incluindo reclamações decorrentes do licenciamento, uso, cobrança ou pagamento relativo ao uso da Soja RR1 e a produção de grãos resultante, independentemente do resultado de qualquer ação judicial já ajuizada ou que venha a ser ajuizada no futuro. O Licenciado reconhece que não fará jus ao recebimento de qualquer restituição, indenização, ou outros valores resultantes de reclamações ou ações, aos quais renuncia sob este Acordo.

Diante da suspensão legal dos direitos sobre a RR, a CNA e as organizações de produtores recusaram o acordo e orientaram que os produtores não aderissem a esse contrato. Em resposta, a empresa apresentou um novo modelo de contrato que não faz menção à tecnologia RR, mas mantém o estabelecimento de outros direitos e obrigações entre as partes, no que diz respeito a tecnologia Intacta RR2 Pro²⁷. Para ter acesso à tecnologia, o sojicultor se compromete contratualmente a pagar os *royalties* sobre toda a produção que obtiver a partir de sementes com essa tecnologia, inclusive sobre sementes salvas. Em outro tipo de acordo²⁸ que mantém cláusulas da RR, a empresa firma uma bonificação aos produtores que aderem ao modelo de negócio. Com relação a esses últimos, Filomeno (2014, p. 101) sustenta a manobra utilizada pela empresa como uma cooptação dos grandes produtores em seu modelo de negócios:

Em troca de um desconto de 16 por cento sobre os *royalties* a serem pagos na soja RRBt nos próximos quatro anos, a FAMATO decidiu suspender o processo contra a Monsanto (G1, 24 de julho de 2013). A decisão foi apoiada pela APROSOJA-MT e foi levada a portas fechadas pela liderança das organizações, composta principalmente por grandes produtores rurais. O "benefício" será estendido a qualquer produtor brasileiro de soja que assine um contrato com a Monsanto submetido a regras sobre o uso de soja RRBt e repudiando obrigações mútuas relacionadas à tecnologia RR. Embora o contrato possa ser visto como um compromisso em que os produtores de soja obtiveram desconto por causa de seus esforços parcialmente realizados nos tribunais, foi um ganho de curto prazo em detrimento dos direitos de longo prazo dos agricultores como usuários de bens PI. Também confirma que os

²⁶ Este modelo de contrato está reproduzido no Anexo I.

²⁷ Este modelo de contrato está reproduzido no Anexo II

²⁸ Este modelo de contrato está reproduzido no Anexo III

produtores brasileiros de soja - aqueles ligados à APROSOJA-MT neste caso - estão mais preocupados com as implicações distributivas dos direitos de propriedade intelectual (valores de *royalties*) do que com sua natureza substancial como direitos legais. Produtores individuais de soja ainda podem processar a Monsanto por royalties, mas não terão o apoio da APROSOJA-MT.

Além deste acordo de licenciamento da tecnologia, outro tipo de estratégia empregada pela empresa no que tange ao módulo dos produtores de soja, está relacionada a mecanismos de *marketing* e comunicação. A aprovação da tecnologia Intacta RR2 Pro no Brasil em 2010 não foi acompanhada da aprovação na China, principal país de destino das exportações nacionais de soja. Nesta circunstância, o lançamento comercial da tecnologia no Brasil só ocorreu em 2013, após liberação no mercado chinês. Neste meio tempo, a Monsanto lançou um programa de relacionamento com clientes (produtores rurais) chamado de “Os Eleitos”²⁹.

Em 2011, 500 produtores de soja, de 275 municípios em 10 estados do país aderiram a este programa. Ao produtor “eleito”, a empresa concedia apoio técnico personalizado para realização de campos de produção com variedades de soja Intacta RR2 exclusivas, já que o lançamento comercial só foi realizado posteriormente. Os grãos obtidos na safra 2012/2013 a partir deste programa foram destruídos após a colheita. Em 2013, com a liberação das exportações para a China, o programa foi ampliado, contando com mais de 40 mil produtores de soja naquele ano, conforme informações da empresa.

O apoio técnico mencionado é realizado através da disponibilização de representantes comerciais que atuam em campo no relacionamento com os sojicultores participantes. Entre as ações praticadas estão: acesso privilegiado a novas variedades de soja Intacta; campanhas informativas sobre produtividade e refúgio; apoio e treinamentos de planejamento das etapas pré e pós colheita; campanhas de valorização empreendedora do sojicultor, premiação e brindes com entrega de kits de boas-vindas, fornecimento de cartão de visita personalizado e participação em “clube de vantagens”. Essas ações, entre outras, são viabilizadas pelas visitas *in loco* dos representantes comerciais conjugadas pelo uso de um aplicativo desenvolvido para *tablets* e *smartphones*.

²⁹ Informações do programa “Os Eleitos” coletadas a partir do site da empresa e vídeos institucionais. Disponível em: <http://www.monsantoglobal.com/global/br/noticias/Pages/eleitos-2-0-na-safra-2012-2013.aspx>; <http://www.intactarr2pro.com.br/a-intacta>; <https://vimeo.com/207468083>; <https://vimeo.com/225113515>; Acesso em 08 dez 2017.

A coordenação dessas ações coloca “à mão” do agricultor e, ao mesmo tempo, da empresa, todas as informações relevantes sobre sua propriedade, produtividade, variedades utilizadas, riscos ou problemas apresentados nos cultivos da unidade. Esse canal de comunicação permite a penetração no perfil e segmentação dos sojicultores, conformando um ativo valioso para a empresa, que mapeia os usuários da tecnologia e está atuando lado a lado para solucionar problemas e influenciar o uso de seus produtos. É visível nos materiais da empresa, por exemplo, a sugestão do refúgio plantado com soja RR. Mesmo que não exista apropriação sobre essa tecnologia atualmente, o incentivo ao uso da mesma reforça a marca da empresa e o uso do herbicida num “eterno retorno” das estratégias em torno do glifosato e da marca. A aproximação e acesso às unidades produtivas, também inibe que sojicultores incorram em práticas como aquisição ou multiplicação de sementes do mercado paralelo.

Portanto, a governança exercida pela Monsanto sobre o componente “dentro da porteira” pode ser tipificada como *relacional*. As informações sensíveis da produção de grãos que envolvem os conhecimentos tácitos no uso das tecnologias em campo são acessadas pela empresa através de interações diretas. Conforme Gereffi, Humphrey e Sturgeon (2005), a governança e coordenação nestes moldes é explícita e baseada em atributos como confiança, reputação e penalidades com relação à quebra de contratos.

- *Originação*

O sistema de apropriação estabelecido pela empresa no país não se encerra na aquisição das sementes certificadas e se estende aos próximos componentes da fase de originação. A interação da Monsanto com as cooperativas, *tradings* ou outras empresas que realizam as tarefas de recebimento, armazenamento, processamento, beneficiamento e exportação dos grãos com a tecnologia GM conforma o ponto mais rigoroso dos mecanismos empregados para obtenção dos *royalties* no país.

Diante da prática de multiplicação ilegal ou simplesmente do direito do produtor em salvar sementes para uso próprio (conforme estabelecido na LPC), parte dos grãos GM produzidos no país não tem sua origem em sementes certificadas dos multiplicadores licenciados. Portanto, nesse cenário, parte dos cultivos é realizada sem que a remuneração da patente ocorra na aquisição de sementes. Esta situação

foi contornada pela empresa a partir da introdução de um teste de identificação da tecnologia GM nos grãos que passou a ser realizado na entrega da produção às cooperativas e *tradings* que compõe a fase de “originação” da cadeia produtiva. Conforme apresentado em Zylbersztajn, Lazzarini e Machado Filho (1998, p. 10):

[...] a introdução de materiais com genes modificados acaba exigindo um maior controle da origem do produto, em função de restrições nos mercados consumidores. Dado que os “originadores” encontram-se em contato íntimo com o segmento produtivo, seu papel é marcante neste sentido.

Diante da possibilidade de inspeção à frente na cadeia produtiva, o sojicultor que salvar sementes para uso próprio a partir da sua produção com sementes certificadas, não tem outra opção que pagar os *royalties*. Uma situação de cultivo irregular, nessas circunstâncias, conta com dois canais de apropriação implementados pela empresa com patamares de *royalties* diferenciados. O canal de comunicação oficial permite que o agricultor entre em contato a qualquer momento da safra e regularize sua situação em relação ao pagamento das taxas da área plantada com sementes Intacta RR2. Nesta situação, um boleto é emitido e o valor praticado faz referência à safra anterior. Em 2017, o valor cobrado era de julho de 2016, sendo de R\$ 141,48/hectare plantado³⁰.

Se o sojicultor não atende a este procedimento, no momento de entrega dos grãos nas cooperativas há um sistema de inspeção, conforme mencionado, baseado em teste científico sobre o volume da entrega, que identifica a tecnologia presente nos grãos. No caso da produção a partir de sementes salvas, da multiplicação do mercado paralelo ou ainda, existindo algum conflito entre o volume entregue com tecnologia RR2 (identificado via amostra) e a previsão de produção estipulada no comprovante de sementes certificadas que o sojicultor apresenta, a produção é taxada em 7,5% com objetivo de remunerar a tecnologia GM.

A apropriação dos *royalties* nos componentes de originação dos grãos se baseia na propriedade das patentes e elimina o direito dos produtores de salvar sementes que é amparado pela LPC. Nesse ponto, Carvalho (2014) observa que as dúvidas em torno da aplicação da LPC e da harmonização dos direitos sobre as cultivares criam um vazio institucional que permite às empresas a criação de novos

³⁰ Informação disponível em: http://www.intactarr2pro.com.br/wp-content/uploads/2015/11/Pagamento_Unico-1.pdf. Acesso em 10 jul. 2017.

arranjos institucionais que se baseiam no reconhecimento das patentes nos mercados de destino dos grãos (FERRANTE, 2006; VARELLA, 2013). Filomeno (2014) destaca que essa foi uma das primeiras medidas tomadas pela Monsanto no país, ainda na fase comercial da soja RR e que, mesmo diante de ações movidas por associações de produtores, o governo brasileiro não se posicionou favoravelmente ao direito concedido pela LPC, alegando que são transações entre agentes privados e que os sojicultores optaram pela utilização da tecnologia que é protegida via patentes.

Os contratos de prestação de serviços e de licenciamento da Intacta firmados com os atores da fase de origem consistem na obrigatoriedade de inspeção de toda a carga de soja recebida. Conforme Sá (2014, p. 79):

[...] os grandes armazenadores de grãos de milho e soja e esmagadores de soja como Louis Dreyfus Commodities; Cargill Agrícola S.A. e Bunge Alimentos S.A. possuem convênios de cooperação com os conglomerados agrobiológicos multinacionais detentores de tais direitos.

A inspeção contempla tanto a confirmação das informações das notas fiscais com a entrega, quanto nos testes aplicados sobre carregamentos que declaram outro tipo de tecnologia ou cultivo convencional. Todas as informações são alimentadas e atualizadas num sistema operacional único, desenvolvido pela Monsanto que é estendido da fase de venda de sementes até os componentes de origem, consolidando e interligando todas as informações de cadastro do licenciamento da Intacta no país.

Os agentes que operam esses mecanismos também ficam obrigados a realizar reportes mensais à Monsanto com as informações de arrecadação de *royalties* no pós-plantio e ficam sujeitos a procedimentos de auditoria por parte da empresa. Em contrapartida, os contratos prevêem a remuneração desses agentes através de um bônus semestral e de taxas de serviços mensais sobre o volume de grãos testados, pelas baixas de *royalties* pendentes realizadas no sistema integrado e pela arrecadação dos *royalties* pós plantio.

Assim como nos componentes de multiplicação e venda de sementes, a governança exercida pela Monsanto nos canais de origem também pode ser caracterizada como *cativa*. Apesar do interesse dos originadores em certificar os tipos de grãos por necessidades apresentadas à frente da cadeia, nos mercados externos,

é a Monsanto que estabelece as regras do jogo e torna tais componentes porta vozes e agentes ativos de seu sistema de apropriação.

Com a visão completa sobre as interações que a Monsanto estabelece, é possível constatar que a empresa cerca o agricultor em suas conexões com a cadeia produtiva da soja e garante um regime forte de apropriação dos *royalties* no país. A origem das sementes se torna irrelevante para o processo de apropriação que ocorre de forma integral sobre qualquer produção que contenha a tecnologia Intacta, (independe, portanto, se os grãos GM os são por contaminação de campos de cultivo, mistura indevida nos canais de distribuição de sementes ou grãos, ou ainda, o uso de sementes salvas para uso próprio). Através de uma associação de mecanismos contratuais diversos, amparados pelo direito das patentes, a empresa estabelece um arranjo de apropriação privado que contorna as lacunas que poderiam permitir a produção da oleaginosa sem a atribuição dos *royalties*, eliminando o direito do produtor salvar sementes sem incorrer em algum tipo de custo.

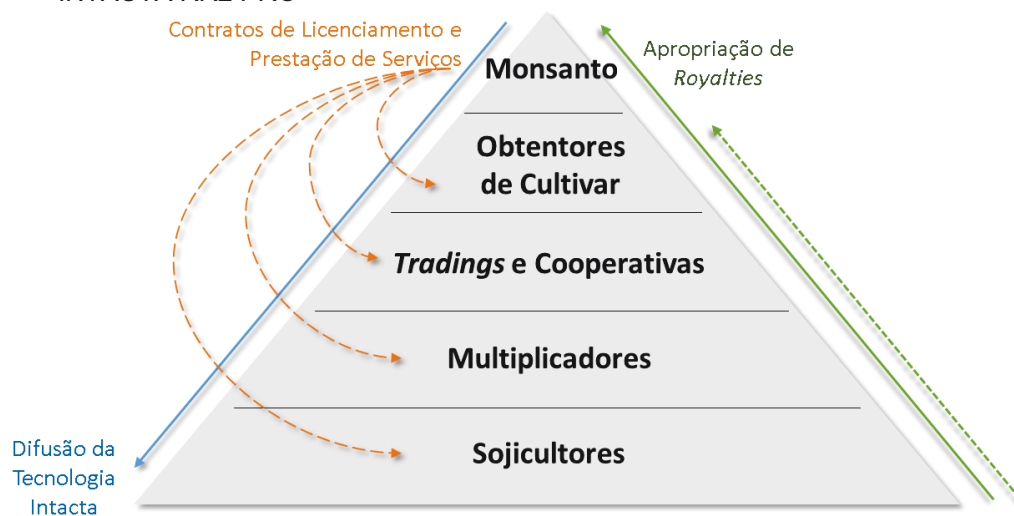
A dificuldade de estabelecer uma análise mais precisa e rica sobre os detalhes de cada tipo de interação na cadeia é relacionada à sofisticação dos diversos mecanismos implementados e da interação dinâmica das partes que faz com que estes sejam modificados, ajustados e aperfeiçoados ao longo do tempo. Todavia, tendo em vista as limitações das descrições das práticas, pode-se afirmar que a governança exercida pela Monsanto na cadeia de soja do país é conformada num *mix* de práticas de coordenação de caráter *modular, relacional e cativo*.

A fase de desenvolvimento das variedades é governada na lógica modular, as interações na multiplicação, venda de sementes e da fase de originação a governança é exercida por mecanismos que caracterizam a cadeia como cativa. Na interação com a etapa de produção agrícola da soja, a governança é exercida de maneira relacional. Desta forma, a cadeia é associada numa lógica de apropriação, coordenada por uma tecnologia/empresa específica que, ao estabelecer as tarefas de cada parte e sair à frente dos debates sobre propriedade intelectual, firma sua posição dominante no segmento e mantém os parâmetros da trajetória tecnológica produtivista nos processos de acumulação.

A Figura 7 considera uma representação gráfica do modelo de negócios descrito, considerando que a difusão da tecnologia é acompanhada por um regime forte de apropriação garantido pelos contratos que a empresa estabelece com os demais atores. É importante observar que, no modelo de negócios estabelecido pela

Monsanto, é a remuneração da tecnologia GM que fica garantida e não, necessariamente, os pagamentos das taxas que se referem à P&D do germoplasma. O estabelecimento dos direitos de PI sobre a cultivar torna práticas de multiplicação, reserva e comercialização de sementes por terceiros não autorizados ilegais, salvo às exceções mencionadas na seção 2.2. Desta maneira, o problema da multiplicação ilegal é “resolvido”, na perspectiva da empresa, com a cobrança do *royalty* pós plantio, mas o obtentor, nesse caso, continua em uma situação limitada de apropriação. Pode-se considerar, inclusive, que a inevitabilidade de pagamento do *royalty* da tecnologia GM estimule a formação de um mercado paralelo de multiplicação de variedades mais baratas por não terem de incorrer nas taxas junto aos obtentores³¹. A média nacional de utilização de sementes certificadas para a soja é de 65%, contudo, alguns estados apresentam estatísticas bem inferiores (ABRASEM, 2017). No estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, a taxa de utilização de sementes certificadas foi de 35% em 2015³²(ABRASEM, 2017).

FIGURA 7 - ESQUEMA DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E APROPRIAÇÃO DE ROYALTIES DA SOJA INTACTA RR2 PRO



FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Por fim, o Quadro 6 considera, numa perspectiva de tempo, os principais momentos que marcaram a análise realizada na presente seção.

³¹ A identificação dessa questão parece oportuna para um aprofundamento em futuras investigações.

³² A utilização de sementes não certificadas no estado do Rio Grande do Sul é atribuída à práticas de multiplicação e comercialização que se estabeleceram ainda nas primeiras safras de soja GM no país. Naquele momento, a tecnologia, ainda não regulamentada nacionalmente, chegara aos campos de cultivo do estado do Rio Grande do Sul através de um circuito paralelo de produção de sementes GM, contrabandeadas inicialmente da Argentina. Ver Zylbersztajn *et. al* (2007).

QUADRO 6 - MOMENTOS RELEVANTES PARA DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS GM RR E INTACTA RR2 PRO NO BRASIL

Ano	Ambiente Institucional e Mercado	Ações Monsanto
1994		
	Adesão do Brasil ao Acordo Trips.	
1996		
	Lei de Propriedade Industrial (LPI).	
1997		
	Lei de Proteção a Cultivares (LPC).	Aquisição de empresas locais - neste ano a Monsanto entra no mercado de soja brasileiro através da Aquisição da FT sementes e do estabelecimento de contratos em parceria com a Embrapa para pesquisas com a tecnologia RR.
1998		
	Produção de Soja RR é identificada no RS.	
2003		
	Liberação do cultivo de soja RR .	Início da cobrança de <i>royalties</i> nos canais de origem.
2005		
		Desenvolvimento da tecnologia Intacta RR2 Pro em Porto Rico.
2010		
	Aprovação e liberação do cultivo de Soja Intacta RR2 Pro .	
2011		
		Início do programa "Eleitos" que selecionou agricultores para testarem a tecnologia Intacta RR2 Pro .
2012		
		"Eleitos 2.0" - Primeiros testes experimentais em campo com a Intacta RR2 Pro .
2013		
	Aprovação da soja Intacta RR2 Pro no mercado chinês. Reconhecimento judicial de expiração das patentes da soja RR em 2010 e suspensão da cobrança de <i>royalties</i> a nível nacional.	Estabelecimento de Contratos de Licenciamento e Quitação de Débito com produtores de soja. Lançamento comercial da soja Intacta RR2 Pro no Brasil. "Eleitos 4.0" - mais de 40 mil agricultores utilizando Intacta RR2 Pro .

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de soja a partir de sementes GM no Brasil, atingiu mais de 96% da área cultivada com a oleaginosa no país em pouco mais de dez anos (JAMES, 2016). A difusão da tecnologia transgênica foi acompanhada por um crescimento vertiginoso da produção em si. De 2003 a 2016, a produção nacional de soja mais que dobrou, passando de cerca de 49 milhões/ton para 114 milhões/ton, respectivamente, posicionando o Brasil como o segundo maior produtor do grão no globo (CONAB, 2017, USDA, 2017). Considerando que as únicas tecnologias GM disponíveis no mercado nacional para esse cultivo são da Monsanto, o mercado brasileiro de sementes de soja é de interesse fundamental para a empresa.

Desde a segunda metade do século XX, o desenvolvimento privado de tecnologias de *input* à produção agrícola segue um padrão baseado em produtos químicos. Portanto, o *Roundup*, herbicida da Monsanto de princípio ativo glifosato cuja patente expirou na década de 1970, é o principal produto da empresa ao longo de décadas. A consolidação dos cultivos de soja com a utilização deste herbicida foi potencializada pela introdução da tecnologia transgênica RR, também da Monsanto, que é tolerante à altos níveis de aplicação do glifosato. O diferencial da soja de segunda geração, a Intacta RR2 Pro, reside no empilhamento de eventos que, além da tolerância ao agrotóxico, confere resistência à lagartas presentes na cultura da soja.

Com a expiração da patente da primeira tecnologia GM, a soja *Roundup Ready* (RR), em 2010, a empresa movimentou esforços significativos para introduzir no mercado brasileiro a sua segunda geração de transgênicos para o cultivo, a soja Intacta RR2 Pro. O empenho na rápida difusão da Intacta é motivado pela manutenção dos níveis de rendimentos da empresa com *royalties* que só poderia ocorrer com a substituição massiva das tecnologias nos campos de soja. Numa perspectiva microeconômica que assume o processo de acumulação de capital pela introdução de inovações, pode-se considerar que a inovação de fato da Intacta não se relaciona necessariamente à tecnologia, mas ao próprio modelo de negócio que a empresa estabelece.

Objetivando um regime forte de apropriação sobre as sementes GM no país³³, a Monsanto internalizou a elaboração de mecanismos de governança sobre a cadeia produtiva de soja que tornam os demais atores verdadeiros porta-vozes da causa. A endogenização do regime de apropriabilidade, como aponta Pisano (2006), é notável neste caso em que as ações tomadas pela empresa influenciam diretamente o nível de retenção de *royalties* sobre as sementes GM. No modelo estabelecido, a empresa concentra e coordena interesses diversos, incluindo os demais atores da cadeia produtiva através de “vantagens” que o modelo de negócio propicia a cada um. Estes ganhos, diga-se, rendimentos, estão distribuídos de forma latente nos contratos firmados com os demais atores que aderem ao modelo em uma lógica de convencimento, diante das oportunidades de negócio. Neste sentido, a coordenação das atividades tende a ser maior pela dominância de mercado que determinados padrões exercem do que por critérios explícitos de governança e controle.

Nesse sistema privado de apropriação, suportado legalmente pela detenção de patentes, os agentes atuam ativamente na aplicação das diretrizes estabelecidas pela empresa. Nos canais de saída dos grãos, como cooperativas, armazéns e *tradings*, a empresa encontrou um número muito menor de atores que nos canais de origem das sementes para lidar com a questão do pagamento de *royalties*. A segregação de tecnologias GM presentes nos grãos é fundamental para os destinos da produção, tornando esse ponto de interação da cadeia indispensável para a apropriação integral sobre a produção de grãos GM. A possibilidade de cobrança de *royalties pós plantio* confere efetividade ao modelo, pois garante o pagamento independente da origem da semente (se salva para uso próprio, certificada, do mercado paralelo de multiplicação, se GM por contaminação de cargas ou campos de cultivo e etc.). Como compensação aos serviços de testes em cargas, reporte de atividades de controle e cobrança de *royalties*, os atores são remunerados com taxas de serviços e bônus sobre os volumes de grãos Intacta transacionados.

Com relação aos atores da fase de produção e multiplicação de sementes, as estratégias se concentram em gratificações na forma de bônus sobre a produção de sementes que atingem certos níveis de qualidade e incentivos sobre a área de sementes de Intacta. Esses incentivos são, em muitos casos, implementados pelos obtentores das cultivares com a tecnologia Intacta, já que são esses que demandam

³³ Variações desse modelo também foram implementadas no Paraguai e Argentina, ver Filomeno (2013; 2014) e Turzi (2017).

a multiplicação e produção de sementes de fato. O interesse dos obtentores nessas ações também está amarrado ao modelo de negócios da Monsanto. Nos contratos de licenciamento da tecnologia para introjeção nas cultivares melhoradas por esses atores, a empresa também estabelece prêmios a esses obtentores sobre as vendas da soja Intacta. Dessa forma, pode-se considerar que a empresa restringe a oferta de sementes de outras tecnologias ou convencionais ao favorecer rendimentos a estes atores sobre a difusão de sua tecnologia. A partir da interação com as duas pontas da cadeia que circundam a produção agrícola, o modelo de apropriação estabelecido garante o recolhimento dos *royalties* junto aos sojicultores pela possibilidade deste ocorrer antes, na compra de sementes certificadas, ou depois, na entrega dos grãos aos armazéns.

Em relação aos sojicultores, os mecanismos contratuais firmados no modelo de negócios objetivam cristalizar as obrigações de pagamento de *royalties* sobre os grãos que, por mais que estejam amparadas na propriedade da patente, podem ser questionadas judicialmente³⁴. Os contratos individuais estabelecidos junto aos sojicultores os comprometem a reconhecer e pagar os *royalties sobre os grãos intacta*, inclusive *royalties sobre sementes salvas*, de maneira que a Monsanto mitiga os riscos de ser objeto de ações que tenham suas práticas contestadas. Para ter acesso aos grãos, os produtores associados ao modelo assinam contratos que, em detrimento, oferecem um “benefício” de descontos sobre *royalties*. Além deste instrumento contratual, a governança sobre as atividades de produção da soja ocorrem por meio de mecanismos relacionais, já que os sojicultores são os clientes-usuários da tecnologia de fato.

Dessa forma, a aproximação da empresa ao estágio de produção de grãos é realizada também por meio de estratégias de marketing e assistência técnica pré e pós colheita. Através de um programa de relacionamento com clientes denominado “Os Eleitos”, a empresa implementa um aparente “clube de vantagens” aos agricultores que aderem à nova tecnologia. Em detrimento de prêmios e assistência comercial e técnica que são oferecidas pela Monsanto através de consultores em campo, os produtores interagem com a empresa no fornecimento de informações que constituem um valioso ativo para tomada de decisão do negócio como um todo. A capilaridade que estas interações provem é essencial, na perspectiva da empresa,

³⁴ Argumentações neste sentido sobre a cobrança de *royalties* a partir do direito conferidos pelas patentes podem ser consultadas em Barbosa e Wachowicz (2016).

para tomadas de decisão nas estratégias de difusão e penetração da tecnologia Intacta no mercado em substituição aos cultivos com soja RR (direcionando esta tecnologia somente para áreas de refúgio, por exemplo).

Diante dessa breve recapitulação do modelo de negócios, observa-se que, dado o estabelecimento dos direitos legais de apropriação, os agentes que dominam os módulos estratégicos da tecnologia implementam outros mecanismos ao longo da cadeia produtiva, a fim de elevar ao máximo a cobrança dos *royalties*. Portanto, pode-se dizer que, numa associação de mecanismos legais privados diversos e gestão de ativos complementares, a sojicultura no Brasil apresenta um regime forte de apropriação sobre as variedades GM da Monsanto. O modelo de negócios nessas circunstâncias exprime a qualidade de inovação ao estabelecer um *design* dominante, que não se trata necessariamente do produto, mas do arranjo microeconômico que é conferido pela governança e controle da apropriação sobre a soja GM. Talvez a explanação dos detalhes desse modelo evidencie inclusive as razões da elevação dos valores dos *royalties* praticados pela empresa para a tecnologia Intacta no Brasil³⁵.

O acesso às tecnologias estrangeiras e a cultivares mais produtivas é fundamental para competitividade dos sojicultores no mercado global de *commodities* agrícolas. A compreensão de como os agentes buscam influenciar a conformação das trajetórias tecnológicas, no âmbito institucional e da tecnologia em si, a fim de garantir a apropriação dos retornos econômicos é relevante na medida em que evidencia um nível de relação dependente (entre produtores, agentes de pesquisa, empresas privadas nacionais e estrangeiras e o Estado) que suscita questionar as próprias bases tecnológicas do padrão produtivo singular e característico do agronegócio brasileiro contemporâneo. O que é percebido nos detalhes do modelo de negócios, é que, longe de vítimas da dependência que o sistema fomenta, os atores são vítimas de seu próprio relativo bem-estar³⁶ no sentido da ânsia pela aquisição de novos negócios e divisas.

³⁵ Se comparado com os *royalties* que eram cobrados sobre a soja RR, em torno de US\$ 7 por hectare, a diferença é considerável, pois os valores cobrados sobre a Intacta passam dos US\$ 40 por hectare. Se comparado com os *royalties* da Intacta praticados na Argentina e Paraguai a variação também é significativa. Nestes países os *royalties* da Intacta são de aproximadamente US\$ 16 e US\$ 25 por hectare, respectivamente. Informações disponíveis em: <http://www.projetosojabrasil.com.br/sojicultor-brasileiro-paga-ate-150-mais-por-royalties-da-intacta-que-seus-vizinhos/>; <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2014/12/Presidente-da-Monsanto-fala-sobre-a-cobranca-de-royalties-da-soja-4664069.html> e <http://www.intactarr2pro.com.br/como-usar>. Acesso em: 10 dez. 2017.

³⁶ Em uma paráfrase à observação de Galbraith (1964, p. 97) sobre a posição dos consumidores diante da opulência do desenvolvimento técnico capitalista: “Os que estão convencidos de que o comprador

A dependência da produção agrícola na tecnologia estrangeira ocorre num contexto consolidado do padrão tecnológico, mas de visível estreitamento e esgotamento de trajetórias (SÁ, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2007). Percebe-se que as tecnologias transgênicas não são o insumo da produtividade *per se* (PELAEZ & FUCK, 2014; SÁ, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2007), mas um atributo do fator de produção semente que determinam a permanência dos processos de acumulação de capital do ramo agroquímico pela relação que estabelecem com os demais insumos e técnicas de manejo facilitado, propiciando a conservação do padrão produtivo.

No modelo de apropriação estabelecido pela Monsanto, duas situações são muito pertinentes nesse sentido. A primeira, é relacionada a falta de harmonização entre os direitos estabelecidos pela LPC e LPI, uma vez que o arranjo implementado elimina, na prática, o direito do sojicultor produzir a partir de sementes salvas (direito garantido na LPC) sem incorrer em algum tipo de custo com o insumo. A segunda, é relacionada à divisão do trabalho e consequente remuneração dos esforços entre pesquisa em melhoramento genético e transgenia. No modelo de arrecadação de *royalties* descrito, a Monsanto estabelece um regime forte de apropriação sobre a tecnologia GM, contudo, os obtentores das cultivares continuam sujeitos a não recolher a remuneração da pesquisa diante do mercado paralelo de sementes. Essa situação promove um contínuo enfraquecimento dos programas em melhoramento genético, fundamentais para a produção agrícola. Conforme relata Marco Alexandre Sousa, presidente da Associação Brasileira dos Produtores de Sementes de Soja (Abrass)³⁷: “Se há uma evasão de receita através do uso de semente informal, seja ela salva ou pirata, o obtentor está deixando de arrecadar [*royalties*] sobre um trabalho que ele entregou.”.

É reconhecido que os contornos ao objeto da pesquisa não se restringem às observações realizadas no presente estudo, sendo muito mais abrangentes e diversos. O desenvolvimento tecnológico de variedades GM e a difusão de tal padrão envolvem outros fatores relacionados às práticas científicas, aos interesses empresariais, aos marcos regulatórios, à atuação dos Estados nacionais e às controvérsias em torno da tecnologia que são relacionadas diretamente ao

é uma vítima, necessitam dar-se conta de que, em primeiro lugar, é vítima de seu próprio relativo bem-estar.”.

³⁷ Entrevista concedida à *Farming* Brasil em 21 ago. 2017, disponível em: <http://sfagro.uol.com.br/o-drama-da-semente-pirata-produtores-pedem-nova-lei-e-mais-fiscalizacao/>. Acesso em: 20 jan. 2018.

desenvolvimento desigual do sistema capitalista. A construção de uma análise ampliada que situe o mercado não somente na trajetória tecnológica, mas que relacione os aspectos geopolíticos do desenvolvimento capitalista a partir dessas primeiras considerações é desejável. Tal empreendimento consistiria no entendimento de outras frentes que, em conjunto, constituem variáveis esclarecedoras acerca da geração de riqueza no país através de um modelo dependente baseado na exportação de *commodities* agrícolas.

Nesse sentido, o entendimento das formas de governança que a cadeia está sujeita é fundamental para compreender a posição, os limites e potenciais oportunidades das firmas e dos Estados no contexto das cadeias produtivas de *commodities*. O presente trabalho teve como objetivo clarear as estratégias de governança da cadeia de soja no país e pode-se considerar que tal ponto fora atendido, mesmo sendo reconhecido as limitações da análise e pontos que necessitam maior apuração de informações para observações outras.

Tomar em conta o papel da pesquisa pública, por exemplo, parece um bom ponto de investigação para considerações de estratégias de desenvolvimento. Mais do que no papel de difusor de tecnologias e de produtos com custo reduzido, uma instituição com o porte da Embrapa pode monitorar questões estratégicas ao desenvolvimento agrícola nacional de longo prazo que transpassem a dependência econômica do país na exportação de *commodities* agrícolas. Considerando que a discussão de políticas ao setor não fora um objetivo traçado nesse primeiro empreendimento da autora junto ao tema, é certo que essas considerações são fundamentais para compreensão do mercado em um contínuo processo de pesquisa em que concepções de proposições de políticas ao setor podem ser exploradas futuramente.

A produção de sementes compreende uma série de encadeamentos entre diferentes atores nos processos de P&D, multiplicação e comercialização, além de dispor de um aparato regulatório e de proteção intelectual próprio. A presente dissertação demonstrou a dinâmica microeconômica de acumulação de capital que ocorre através da introdução de inovações e da apropriação dos rendimentos gerados pela difusão tecnológica. Verificou-se que a inovação, nesse caso, não se refere apenas à introdução da nova tecnologia, mas também ao estabelecimento de um modelo de negócio que contempla o desenho de um arranjo de apropriação que permite a coordenação e governança da cadeia de sementes de soja no país. Esse

arranjo resulta em um regime forte de apropriação sobre os grãos GM que elimina, na prática, o direito do produtor salvar sementes sem incorrer em custos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS (ABRASEM). **Estatísticas..** Disponível em <http://www.abrasem.com.br/estatisticas>. Acesso em 02 dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE). Estatísticas mensais do complexo da soja. Disponível em: <http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE>= . Acesso em: 12 dez. 2017.

ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da revolução verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas?. **Revista de Economia**, v. 33, n. 1, 2007

ALBUQUERQUE, E. M. A apropriabilidade dos frutos do progresso técnico. In: V. PELAEZ & T. SZMRECSÁNYI (org.) **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

AVIANI, D. M. Organização para inovação genética na cotonicultura. In: **Seminários em administração**. XV SEMEAD 2012. EAD/FEA/USP. 2012.

AVIANI, D. M. **Organizações coletivas para melhoramento vegetal: condicionantes de sua existência**. Dissertação (Mestrado em Administração). Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade de São Paulo USP, São Paulo, 2014.

ÁVILA, C. Notas sobre contratos de licenciamento de tecnologia que vincula o agricultor ao pagamento obrigatório de royalties sobre sementes de soja reservadas e pós-plantio: Qual o limite da razoabilidade?. **Revista de Propriedade Intelectual: Direito Contemporâneo e Constituição PIDCC**, Aracaju, Ano IV, Volume 09 nº 03, p.116 a 152. 2015

BARBOSA, D. B.; WACHOWICZ, M. (Orgs.). **Propriedade intelectual: desenvolvimento na agricultura**. Grupo de Estudos de Direito Autoral e Industrial GEDAI/UFPR 408P. ISBN 978-85-67141-13-8. Curitiba, 2016.

BENTHIEN, F. P. **Transgenia agrícola e modernidade: um estudo sobre o processo de inserção comercial de sementes transgênicas nas sociedades brasileira e argentina a partir dos anos 1990**. 2010. 272f. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) – Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

BRASIL. Lei de Proteção Industrial. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF

_____. Lei de Proteção de Cultivares. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF

_____. Lei de Sementes e Mudanças. Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Cadeia produtiva da soja**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; coordenador PINAZZA, L. A. – Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/ACS, 2011.

BRASIL. Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Ato de Concentração nº 08700.004957/2013-72. Monsanto e Bayer. **Volume de Processo**. 2013.

https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?DZ2uWeaYicbuRZEFhBt-n3BfPLlu9u7akQAh8mpB9yN--WN8-WJzXPtXylyRITrpCeZOv6MtiiBHM5Ri2MDC3Ofc4-clywyFK9Bw1YGaYENMFbeQRnodOmZj45rms2Y5. Acesso em: 12 dez. 2017.

_____. CADE. Ato de Concentração nº 08700.008857/2014-04. Monsanto e Dow Agrociências. **Volume de Processo**. 2014. Disponível em:

https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?j4i2q-cDIHOXFW-U1U1ZGsi1sKt-bSyYoPuKfr1F_h90fhejDJfwFblhkCoaWxrL89BLqEs7y8Gx-ZeFUY2Q7KO7OkVMj7F8Gdldq0FioFjmmr37InJyQG3dddrVHBIP. Acesso em: 12 dez. 2017.

_____. CADE. Ato de Concentração nº 08700.004963/2016-72. Monsanto e DuPont. **Parecer**. Disponível em:

https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?DZ2uWeaYicbuRZEFhBt-n3BfPLlu9u7akQAh8mpB9yMdnT3izAazTOflx81ZTF6AVGo5D65cVXdVLHdmsYe95PhGNrCe9qFqu1FzJh-rAQsa0pHx_FE04S0mm4KrOAwX. Acesso em: 12 dez. 2017.

BRUCH, K. L.; VIEIRA, ACP; DEWES, H. A propriedade industrial: dupla proteção ou proteções coexistentes sobre uma mesma planta. In: Antônio Márcio Buanain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes (Orgs.) **Propriedade Intelectual e Inovações na Agricultura**. – Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; p. 285-318, 2015.

CARVALHO, S. M. P. A importância da superação do paradigma produtivista pelos sistemas estaduais de pesquisa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.13, n.1, p.21-42, 1996.

CARVALHO, S. P.; SALLES-FILHO, S.; PAULINO, S. R. Propriedade intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, vol. 5, num. 2, p.315-340, 2006.

CARVALHO, T. M. de. **As implicações da lei de proteção de cultivares: uma análise na perspectiva dos principais atores**. 2014. 139f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CASTRO, B. S. 15 years of genetically modified organisms (GMO) in Brazil: risks, labeling and public opinion. **Agroalimentaria**. Mérida, Venezuela, vol. 22, Nº 42, p. 103-117, 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Séries Históricas**. Soja. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos. Acesso em: 12 dez. 2017

CORREA, P.; SCHMIDT, C. Public Research Organizations and Agricultural Development in Brazil: How Did Embrapa Get It Right?. **World Bank-Economic Premise**, v. 145, p. 1-10, 2014.

CUTCLIFFE, S. La emergencia de CTS como campo académico. In **Ideas, Máquinas y Valores. Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Barcelona: Anthropos. 2003.

DAL POZ, M. E.; FERRARI, V; SILVEIRA, J. M. Mecanismos de apropriabilidade em inovações agrícolas. In: Antônio Márcio Buanain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes (Orgs.) **Propriedade Intelectual e Inovações na**

Agricultura. – Brasília ; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD; p. 319-342, 2015.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial.** Editora da Unicamp. Campinas, São Paulo, 2006.

DUDA, J. G. **O desenvolvimento tecnológico no antitruste brasileiro.** 177f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

ETC Group. Sino-Genta?. 2015. Disponível em:
<http://www.etcgroup.org/content/sino-genta>. Acesso em: 8 nov. 2017.

FERRANTE, P. **Patentes, leyes globales y el bien público: la internacionalización de las normas de propiedad intelectual y de los conflictos: el caso de la soja argentina.** Diss. 2006. 66f. Tese. (Maestría en relaciones y negociaciones Internacionales) - FLACSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Universidad de San Andrés en cooperación con la Universidad de Barcelona. 2006.

FERRARI, E. V. **Seleção e apropriação de biotecnologias agrícolas: uma análise sobre as trajetórias tecnológicas associadas aos organismos geneticamente modificados.** 2015. 218f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

FILOMENO, F. A. How Argentine Farmers Overpowered Monsanto: The Mobilization of Knowledgeusers and Intellectual Property Regimes. **Journal of Politics in Latin America.** vº3, p. 35 –71, 2013.

FILOMENO, F. **Monsanto and intellectual property in South America.** Springer, 2014.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial.** Editora da Unicamp, Campinas/SP, 2008.

FUCK, P. M. BONACCELLI, M. B. M. A Necessidade de reorganização e de Fortalecimento Institucional do SNPA no Brasil. **Revista de Política Agrícola.** Ano XVI, n. 1, p. 88-100, 2007.

FUCK, P. M. BONACCELLI, M. B. M. CARVALHO, P. S. Propriedade Intelectual em melhoramento vegetal: o que muda com a alteração na Lei de Proteção de Cultivares no Brasil? **Revista Economia & Tecnologia**. v. 3, n. 4, p. 89-98, 2007.

FUCK, P. M. **A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina**. 177 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009

GALBRAITH, J.K. **Capitalismo**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores. 1964.

GARCIA DOS SANTOS, L. **Politizar as novas tecnologias: O impacto sócio técnico da informação digital e genética**. São Paulo, Ed. 34, 2004.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**. v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

HEINRICH BÖLL FOUNDATION. **Atlas da carne: fatos e números sobre os animais que comemos**. – Rio de Janeiro: Heinrich Böll Foundation, 2015.

HELLER. Path-dependence, lock-in e inércia In: V. PELAEZ & T. SZMRECSÁNYI (org.) **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.

HUGES, T. P. Technological momentum. In. **Does technology drive history?** In Marx, Leo & Smith, Merritt Roe (eds.). The Dilemma of Technological Determinism. Cambridge, Mass: MIT Press. 1996.

JAMES, C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012 **ISAAA Brief**, nº 44, 2012.

_____. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013. **ISAAA Brief**, nº 46, 2013

_____. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014. **ISAAA Brief**, nº 49, 2014

_____. 20th Anniversary (1996 to 2015) of the Global Commercialization of Biotech Crops and Biotech Crop Highlights in 2015. **ISAAA Brief**, nº 51, 2015.

_____. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. **ISAAA Brief**, nº 52, 2016.

KLOPPENBURG, R. **First the seed: The political economy of plant biotechnology (1492-2000)**. Cambridge University Press, 2ª edição, 2004.

LIMA, P. P. Licenciamento de tecnologia sem cláusula de exclusividade: uma análise a partir do caso de licenciamento da intacta RR2 PROTM. **Revista de Defesa da Concorrência**, nº 3, pp. 64-88, 2014.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological Regimes and Firm Behavior. In: Dosi, G.; Malerba, F. (Eds.). **Organization and Strategy in the Evolution of the Enterprise**. London: MacMillan, 1996.

MELLO, M. T. L. Propriedade Intelectual e Concorrência. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), 8 (2), p.371-402, 2009.

NELSON, R. e WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Editora da Unicamp: Campinas/SP, 2005.

NELSON, R. **As fontes do crescimento econômico**. Editora da Unicamp, Campinas/SP, 2006.

PARAYIL, G. Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization. **Research Policy**, 32, p.971–90, 2003.

PELAEZ, V.; FUCK, Marcos Paulo. Custos de produção de commodities nos EUA. **Revista de Política Agrícola**, v. XXIII, p. 65-80, 2014.

PELAEZ, v.; SCHMIDT, W. A difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências. **Estudos Sociedade e Agricultura**. Nº14, 2000.

PELLEGRINI, P. **Agricultura transgênica**: modos de producción y uso del conocimiento científico. Ciencia, Estado e Industria en los cultivos transgénicos en la Argentina. 2011. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) Facultad Latinoamericana De Ciencias Sociales e Universite Sorbonne – Paris 4, 2011.

PERKINS, J. The Rockefeller Foundation and the Green Revolution 1941–1956. **Agriculture and Human Values**, v. 7, n. 3, p. 6-18, 1990

PISANO, G. Profiting from innovation and the intellectual property revolution. **Research policy**, v. 35, n. 8, p. 1122-1130, 2006.

POSSAS, M. L.; SALLES FILHO, S. L. M. & SILVEIRA, J. M. J. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Research Policy**, 25, p.933-45, 1996.

PREMEBIDA, A; NEVES, F.M., ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. **Sociologias**, 13 (26): 22-42. 2011.

RIBEIRO, E. P. Contrato de licenciamento comercial para sementes de soja (Cade). **Revista de Direito Administrativo – RDA**. Rio de Janeiro, v. 269, p. 337-364, 2015.

REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES (RNC). **Cultivar Web**. Soja. Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso: nov. 2017.

SÁ, H. S. de. **Violações da propriedade intelectual sobre sementes: percepção de atores do agronegócio brasileiro quanto aos riscos econômicos decorrentes dessa prática**. 2014. 121f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SALLES FILHO, S. L. M. **A dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. 1993. 239p. Tese. (Doutorado em Teoria Econômica) Universidade de Campinas, Unicamp, Campinas, 1993.

SANTANA, M. R. **Auto Regulação do Mercado Frente às Fragilidades da Lei de Sementes e de Proteção de Cultivares de Soja**. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

SANTOS, P.E.C. **Marcos regulatórios, inovações biotecnológicas e a concentração da indústria de sementes de soja, milho e algodão no Brasil**. 2013. 164f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. In: George Allen e Unwin Ltd. (eds.) e Ruy Jungmann (tradução). Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, p 108-113, 1961.

SILVA, C. A.; SOUZA FILHO, H. M. **Guidelines for rapid appraisals of agrifood chain performance in developing countries**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007.

SILVEIRA, J. M. **Progresso técnico e oligopólio: As especificidades da indústria de sementes no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia (IE), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, 1985.

SILVEIRA, J. M.; BORGES, I. de C.; FONSECA, M. da G. D. Biotecnologia e Desenvolvimento de Mercados: novos desafios, novos conceitos? In: Pedro Ramos (org.). **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Vol. 15. MDA, 2007. P. 318-355.

SILVEIRA, J. M. F. J.; MIYAMOTO, B. C. B.; PEREIRA, C. C.; LUNAS, D. A. L. L. Colaboração e competição na pesquisa agrícola brasileira: o caso do melhoramento genético em algodão no Brasil. In: **Documento de Trabalho 1/2013**. Rede Mercosul/IDRC/CENIT, Montevideu: Relatório de Pesquisa nº. 1, 2013.

SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES (SNPC). **Cultivar Web**. Soja. Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php. Acesso em: nov. 2017.

SMITH, M. R. Technological determinism in American culture. In: **Does technology drive history?** In Marx, Leo & Smith, Merritt Roe (eds) The Dilemma of Technological Determinism. Cambridge, Mass: MIT Press. 1996.

TEECE, D. “As aptidões das empresas e o desenvolvimento econômico: implicações para as economias de industrialização recente”. In: Linsu Kim & Richard R. Nelson (org). **Tecnologia, aprendizado e inovação – as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

TEECE, J, D. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, Berkeley, v.15, p.285-305, 1986.

TIGRE, P. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n.1, 2005.

TURZI, M. **The Political Economy of Agricultural Booms**: Managing soybean production in Argentina, Brazil, and Paraguay. Palgrave Macmillan. Buenos Aires, Argentina. 2017.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Data and Statistics**. PSD Online. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/statsByCommodity>. Acesso em: nov. 2017.

UNIÃO PARA A PROTEÇÃO DE OBTENÇÕES VEGETAIS (UPOV). **Member of the international Union for the Protection of New Varieties of Plants**. Disponível em: <http://www.upov.int/export/sites/upov/members/en/pdf/pub423.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2017

VANLOQUEREN, G.; BARET, P. V. How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. **Research Policy**, 38, p. 971–83, 2009.

VARELLA, M. D. Intellectual Property and Agriculture: the case on Soybeans and Monsanto. **J. Tech. L. & Pol'y**, v. 18, p. 59, 2013.

VIEIRA, N. M. **CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA EM GOIÁS**. 2002. Dissertação. (Pós-Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2002.

VIEIRA FILHO, E. R. J.; VIEIRA C. P. A. A inovação na agricultura brasileira: uma reflexão a partir da análise dos certificados de proteção de cultivares **Texto para discussão Ipea. nº 1866**, Rio de Janeiro: Ipea, 2013

VILLAS BOAS, H. D. C. **A empresa Pública de pesquisa e os marcos legais na indústria de sementes**. 2008. 206f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, 2008.

WAACK. Gerenciamento de tecnologia e inovação em sistemas agroindustriais. In: **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. Zylbersztajn, D.; Neves, M. F. (Orgs.). Editora: Pioneira, 2010.

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

WINNER, L. Do artifacts have politics? In: Mackenzi, Donald & Wajcman, Judy. **The Social Shaping of Technology**. Buckingham, Philadelphia: Open University Press. 1996. Versão em português em: http://perguntasapo.files.wordpress.com/2011/02/winner_1986.pdf. Acesso em 10/05/2017.

ZYLBERSZTAJN, D; LAZZARINI, S. G.; MACHADO FILHO, C. A. P. Perspectivas da aplicação da biotecnologia no Sistema Agroindustrial Brasileiro: o exemplo da soja Roundup Ready. **VIII Seminário Internacional PENSA de Agribusiness**. USP/Fundação Instituto de Administração/PENSA, 1998.

ZYLBERSZTAJN, D., MACHADO FILHO, C. A. P., SPERS, E. E., NOGUEIRA, A. C. L. **Contracting under weak institutions: A note on illegal seed markets**. Paper presented at the CONFERENCE OF THE BUSINESS ASSOCIATION OF LATIN AMERICAN STUDIES, San José, Costa Rica, 2007

ANEXO I

ACORDO DE LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA E QUITAÇÃO GERAL

(“Acordo”)

Este Acordo é celebrado entre: na qualidade de LICENCIADORA, MONSANTO DO BRASIL LTDA. (“Monsanto”), sociedade constituída em conformidade com as leis da República Federativa do Brasil, com sede na Avenida das Nações Unidas, 12.901 Torre Norte, 7º andar, São Paulo - SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 64.858.525/0001-45 e, na qualidade de LICENCIADO, a pessoa física ou jurídica identificada abaixo.

1. Definições:

Tecnologia RR1 é uma tecnologia desenvolvida pela Monsanto e suas Afiliadas, a qual confere à soja resistência ao glifosato, especificamente identificada como evento transgênico 40-3-2. A Tecnologia RR1 é protegida por direitos de propriedade intelectual de diversos tipos, incluindo patente e pedido de patente, segredos de negócios e comerciais, informações e aprovações regulatórias, bem como melhorias contínuas, entre outros.

Soja RR1 é a soja que contém a Tecnologia RR1 e nenhum outro evento transgênico ou trait de qualquer natureza.

Tecnologia Intacta RR2 PROTM é uma tecnologia desenvolvida pela Monsanto e suas Afiliadas, a qual confere à soja tolerância ao glifosato, pelo evento transgênico MON89788 e resistência a insetos pelo evento transgênico MON87701. Tecnologia Intacta RR2 PROTM é protegida por direitos de propriedade intelectual de diversos tipos, incluindo patente e pedido de patente, segredos de negócios e comerciais, informações e aprovações regulatórias, bem como melhorias contínuas, entre outros. Soja Intacta é a soja que contém a Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

Sementes Certificadas Intacta são sementes de Soja Intacta multiplicadas ou comercializadas por um Produtor ou Distribuidor.

Sementes Reservadas Intacta são sementes de Soja Intacta reservadas pelo Licenciado para seu próprio uso em conformidade com a legislação aplicável e com os termos estabelecidos no item 5 abaixo.

Afiliada é uma entidade que seja controlada por, ou sob controle comum a qualquer parte deste Acordo.

Distribuidor é uma entidade distribuidora licenciada pela Monsanto para comercializar Sementes Certificadas Intacta.

Produtor é uma entidade multiplicadora de sementes licenciada pela Monsanto para multiplicar e comercializar Sementes Certificadas Intacta.

Royalties sobre Sementes é o valor, em reais, atribuído, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM por hectare de Sementes Certificadas Intacta. Os Royalties sobre Sementes são devidos no momento da aquisição de Sementes Certificadas Intacta em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

Royalties sobre Sementes Reservadas é o valor, em reais, atribuído, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM por hectare de Sementes Reservadas Intacta. Os Royalties sobre Sementes Reservadas são devidos de outubro de cada ano a janeiro do ano seguinte em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

Royalties Pós Plantio é o valor, em reais, atribuído, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM caso o Licenciado decida não pagar

previamente os Royalties sobre Sementes ou Royalties sobre Sementes Reservadas, ou caso não haja Volume de Isenção (item 6). Os Royalties Pós Plantio são devidos no momento da venda da produção de grãos de Soja Intacta, a não ser que instruído de forma diversa pela Monsanto ou determinado em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

2. Por meio da assinatura deste Acordo, o Licenciado não está obrigado a utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM. Caso o Licenciado opte por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM, o presente Acordo estabelece as regras de licenciamento para utilização da Tecnologia Intacta RR2 PROTM no Brasil e deverá ser assinado pelo Licenciado no primeiro momento em que o Licenciado adquirir ou obtiver sementes de Soja Intacta.

3. O Licenciado reconhece que a utilização de Soja Intacta (sementes e grãos) no Brasil está condicionada à (i) devolução deste Acordo devidamente assinado à Monsanto, ao Produtor ou ao Distribuidor, e (ii) ao cumprimento das condições previstas neste Acordo.

3.1 O Licenciado deverá: (i) utilizar as Sementes Certificadas Intacta e/ou as Sementes Reservadas Intacta somente para plantio; (ii) cumprir as exigências de refúgio (item 7); (iii) permitir acesso da Monsanto ou de seus representantes às áreas de plantio em qualquer fase da produção, desde que a Monsanto notifique previamente o Licenciado; (iv) comprovar à Monsanto o cumprimento das disposições legais; e (v) pagar os respectivos Royalties sobre Sementes, Royalties Pós Plantio ou Royalties sobre Sementes Reservadas, conforme aplicável. O não pagamento dos royalties aplicáveis constituirá violação deste Acordo e implicará na responsabilidade do Licenciado pelo pagamento à Monsanto dos referidos royalties, acrescidos das despesas judiciais incorridas para recebimento desses valores, sem prejuízo de outras penalidades previstas na legislação vigente.

3.2 Quando da entrega da produção, o Licenciado deve declarar a presença ou não de Tecnologia Intacta RR2 PROTM nos grãos entregues. Caso o Licenciado declare não haver Tecnologia Intacta RR2 PROTM, a Monsanto se reserva o direito de executar, direta ou indiretamente, testes nos referidos grãos visando confirmar a ausência da Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

4. Ao entregar este Acordo devidamente assinado, o Licenciado estará habilitado a futuros licenciamentos para uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM no Brasil, nos mesmos termos deste Acordo através de (i) plantio de Sementes Certificadas Intacta adquiridas de Produtores/Distribuidores e/ou (ii) plantio de Sementes Reservadas Intacta.

5. Caso o Licenciado pretenda reservar sementes de Soja Intacta para seu próprio uso, o Licenciado, desde já, reconhece e se obriga a cumprir as condições aqui previstas, dentre as quais o pagamento de royalties pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM, sejam Royalties sobre Sementes Reservadas ou, alternativamente, Royalties Pós Plantio.

5.1 Para reservar sementes de Soja Intacta, o Licenciado deverá notificar previamente a Monsanto, por escrito, sobre sua intenção de fazê-lo, bem como fornecer à Monsanto cópia da documentação que comprove o seguinte: (i) que as Sementes Reservadas Intacta se destinam ao uso próprio do Licenciado, em estabelecimento do Licenciado ou em um estabelecimento de terceiros, cuja posse detenha; (ii) que a origem para as Sementes Reservadas seja Sementes Certificadas Intacta adquiridas de um Produtor ou Distribuidor, bem como registradas perante o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e listadas no sistema Cultivar Web do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), nos termos dos artigos 114 e 115 do Decreto 5.153/2004; (iii)

que as Sementes Reservadas Intacta serão utilizadas apenas para a safra seguinte à da aquisição, em quantidades compatíveis com a área a ser plantada, dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Registro Nacional de Cultivares ; (iv) que as áreas para produção de Sementes Reservadas Intacta foram registradas junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e as Sementes Reservadas Intacta deverão ter sido produzidas em conformidade com a Lei 10.711/2003; e (v) que o Licenciado tenha efetuado o pagamento dos Royalties sobre Sementes Reservadas correspondentes. O Licenciado manterá em sua posse a documentação original relacionada às Sementes Reservadas Intacta à disposição dos representantes da Monsanto.

5.2 A reserva de sementes de Soja Intacta que não cumpra as condições estabelecidas neste instrumento constitui violação deste Acordo e a Monsanto terá o direito de cobrar os Royalties Pós Plantio aplicáveis.

5.3 O Licenciado terá permissão para multiplicar sementes de Soja Intacta para doação ou trocas somente com outros sojicultores devidamente licenciados para utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROT.M.

6. Quando a Monsanto receber os Royalties sobre Sementes, o Licenciado terá direito a entregar um determinado volume de grãos de Soja Intacta (“Volume de Isenção”) a um comerciante de grãos sem pagamento adicional pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROT.M. Qualquer volume de grãos de Soja Intacta excedente ao limite de Volume de Isenção estará sujeito a Royalties Pós Plantio.

6.1 O Volume de Isenção será baseado no local de plantio e na densidade de semeadura, e terá validade até o dia 31 de janeiro de cada ano subsequente à colheita para a qual foi outorgado, sendo automaticamente cancelado após essa data.

6.2 Todas as operações relativas à emissão de Volumes de Isenção serão realizadas pelos Produtores/Distribuidores através do sistema eletrônico da Monsanto (“ITS”). Consulte seu Produtor ou um Distribuidor sobre os Volumes de Isenção em vigor em sua região em cada colheita.

7. O Licenciado reconhece que o refúgio é essencial para preservar a Tecnologia Intacta RR2 PROT.M e concorda em plantar área de refúgio com soja não resistente a pragas em pelo menos 20% da área total plantada com sementes de Soja Intacta, respeitando o distanciamento máximo de 800 (oitocentos) metros entre a área de refúgio e a área de Soja Intacta.

8. Em contraprestação ao cumprimento, pelo Licenciado, das condições estabelecidas neste Acordo, incluindo, entre outras, o pagamento de Royalties sobre Sementes Reservadas, o Licenciado terá direito a um benefício anual de, a seu critério, (i) 5% de desconto sobre os Royalties sobre Sementes na safra seguinte àquela em foi realizado o pagamento ou (ii) 5% de desconto sobre os Royalties sobre Sementes Reservadas na safra seguinte àquela em foi realizado o pagamento. O Licenciado reconhece que os benefícios referidos acima são significativos, suficientes e representam uma contraprestação adequada para os compromissos aqui assumidos.

9. A inobservância das exigências constantes neste Acordo constituirá em descumprimento e/ou violação dos direitos de propriedade intelectual da Monsanto, nos termos da legislação brasileira.

9.1 O Licenciado reconhece que a falta de pagamento dos Royalties sobre Sementes, Royalties sobre Sementes Reservadas ou Royalties Pós Plantio, conforme aplicável e nas datas devidas, autorizarão a Monsanto a proceder a devida cobrança judicial dos valores.

9.2 O Licenciado reconhece e concorda que, em caso de rescisão ou término deste Acordo por qualquer razão, o Licenciado terá o direito de plantar as sementes de Soja Intacta remanescentes que estejam em sua posse, se houver, exclusivamente na

safrã seguinte àquela correspondente a do momento da rescisão, e deverá (i) vender a produção de Soja Intacta apenas à Monsanto (ou a um terceiro indicado pela Monsanto por escrito) pelo preço praticado na região do Licenciado no momento de referida venda; ou (ii) pagar os Royalties Pós Plantio devidos em decorrência da venda da referida produção de Soja Intacta. Em qualquer dessas hipóteses, o Licenciado se obriga a cumprir os termos do item 5.3 acima, que subsistirão ao término deste Acordo. O Licenciado também se obriga a não mais explorar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

10. Independentemente do Licenciado optar por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM, o Licenciado declara que foi previamente licenciado para plantar, ou de outra forma utilizou Soja RR1 no Brasil e pagou por esse uso. A Monsanto, por mera liberalidade e a partir da data de assinatura deste Acordo, libera o Licenciado do pagamento ou de qualquer cobrança de royalties pelo uso de Tecnologia RR1 no plantio de Soja RR1 e/ou pela venda de grãos resultado do plantio de referida Soja RR1 exclusivamente pelo Licenciado no Brasil nas suas instalações ou em instalações de terceiros detidas pelo Licenciado.

11. Independentemente do Licenciado optar por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM, o Licenciado (e qualquer Afiliada, se houver) outorga à Monsanto (e suas Afiliadas) a mais plena, rasa, geral e irrevogável quitação, bem como renuncia definitivamente a quaisquer reclamações ou ações relacionadas a questões anteriores à data deste Acordo, relacionadas ao uso ou exploração da Tecnologia RR1 em soja, incluindo reclamações decorrentes do licenciamento, uso, cobrança ou pagamento relativo ao uso da Soja RR1 e a produção de grãos resultante, independentemente do resultado de qualquer ação judicial já ajuizada ou que venha a ser ajuizada no futuro. O Licenciado reconhece que não fará jus ao recebimento de qualquer restituição, indenização, ou outros valores resultantes de reclamações ou ações, aos quais renuncia sob este Acordo.

12. Este Acordo é nominal e intransferível e, no tocante a Tecnologia Intacta RR2 PROTM, terá validade exclusivamente para cada safra em que o Licenciado utilizar sementes de Soja Intacta com Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

13. As partes elegem o foro da comarca da capital do Estado de São Paulo como o competente para julgar quaisquer questões oriundas do presente Acordo.

14. A Monsanto se compromete a disponibilizar informações mais detalhadas sobre ITS, Volume de Isenção, Refúgio e o Sistema Roundup Ready Plus por meio do www.intactarr2pro.com.br.

15. Ambas as partes declaram e garantem que: leram e concordam com os termos do presente Acordo, que estão autorizados e vinculam suas Afiliadas, se houver; e que os signatários têm poderes de representação para vincular as partes e suas Afiliadas.

_____, _____ / _____ 2013

Assinatura

Nome:

CPF ou CNPJ:

Endereço: _____

Cidade/Estado: _____

Monsanto do Brasil Ltda.

Marcelo M. Gatti

Gerente de Marketing Soja

Testemunhas:

1. _____ 2. _____
Nome: _____ Nome: _____
RG: _____ RG: _____

ANEXO II

ACORDO DE LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA E QUITAÇÃO GERAL ("Acordo")

Este Acordo é celebrado entre: na qualidade de LICENCIADORA, MONSANTO DO BRASIL LTDA. ("Monsanto"), sociedade constituída em conformidade com as leis da República Federativa do Brasil, com sede na Avenida das Nações Unidas, 12.901 Torre Norte, 7º andar, São Paulo - SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 64.858.525/0001-45 e, na qualidade de LICENCIADO, a pessoa física ou jurídica identificada abaixo ("Agricultor Licenciado").

1. Definições:

Afiliada é uma entidade que seja controlada por, ou sob controle comum a qualquer parte deste Acordo.

Distribuidor é uma pessoa jurídica licenciada pela Monsanto para comercialização de Sementes Certificadas Intacta.

Lista de Parceiros Monsanto é a relação contendo os nomes dos Multiplicadores licenciados a multiplicar e comercializar Sementes Certificadas Intacta. Esta lista será disponibilizada periodicamente pela Monsanto.

Multiplicador é uma pessoa, jurídica ou física, licenciada pela Monsanto para multiplicação e comercialização de Sementes Certificadas Intacta.

Sementes Certificadas Intacta são as variedades de Soja Intacta registradas perante o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e listadas no sistema Cultivar Web do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), nos termos dos artigos 114 e 115 do Decreto 5.153/2004, produzidas e comercializadas por um Multiplicador e/ou Distribuidor conforme Lista de Parceiros Monsanto.

Sementes Reservadas Intacta são sementes de Soja Intacta reservadas pelo Agricultor Licenciado para seu próprio uso em conformidade com a legislação aplicável e com os termos estabelecidos neste instrumento.

Royalties sobre Sementes é o valor, em reais, anunciado, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM (por hectare de Sementes Certificadas Intacta). Os Royalties sobre Sementes são devidos no momento da aquisição de Sementes Certificadas Intacta em conformidade com a política comercial anual da Monsanto e poderão ser incorporados ao preço total do saco das Sementes Certificadas Intacta.

Royalties sobre Sementes Reservadas é o valor, em reais, anunciado, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM por hectare de Sementes Reservadas Intacta. Os Royalties sobre Sementes Reservadas são devidos de outubro de cada ano a janeiro do ano seguinte em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

Royalties Pós Plantio é o valor anunciado anualmente pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM caso o Agricultor Licenciado (i) não tenha adquirido Semente Certificada Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço total das sementes) ou não tenha pago os Royalties sobre Sementes, e/ou (ii) não tenha observado as obrigações referentes às

Sementes Reservadas Intacta (item 4 abaixo), e/ou (iii) não possua Volume de Isenção suficiente para a quantidade de grãos entregue. Os Royalties Pós Plantio são devidos no momento da venda da produção de grãos de Soja Intacta, a não ser que instruído de forma diversa pela Monsanto ou determinado em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

Soja Intacta é a soja que contém somente a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e nenhum outro evento transgênico ou trait de qualquer natureza.

Soja RR1 é a soja que contém a Tecnologia RR1 e nenhum outro evento transgênico ou trait de qualquer natureza.

Tecnologia Intacta RR2 PRO TM é uma tecnologia que confere à soja tolerância ao glifosato, pelo evento transgênico MON89788 e resistência a insetos pelo evento transgênico MON87701. A Tecnologia Intacta RR2 PROTM é protegida por direitos de propriedade intelectual de diversos tipos, incluindo patente e pedido de patente, segredos de negócios e comerciais, informações e aprovações regulatórias, bem como melhorias contínuas, entre outros. Tecnologia RR1 é uma tecnologia que confere à soja resistência ao glifosato, especificamente identificada como evento transgênico 40-3-2. A Tecnologia RR1 é protegida por direitos de propriedade intelectual de diversos tipos, incluindo patente e pedido de patente, segredos de negócios e comerciais, informações e aprovações regulatórias, bem como melhorias contínuas, entre outros.

Volume de Isenção é a quantidade de grãos de Soja Intacta isenta do pagamento do Royalty Pós Plantio estabelecida pela Monsanto conforme critérios técnicos de produtividade nas diferentes condições do Brasil e com validade até o dia 31 de janeiro de cada ano subsequente à colheita para a qual foi outorgado. Após essa data, o Volume de Isenção será automaticamente cancelado, exceto na hipótese do Agricultor Licenciado comprovar que a sua produção de Soja Intacta está armazenada para comercialização após 31 de janeiro do respectivo ano e solicitar tal prorrogação para a Monsanto.

2. O presente Acordo estabelece as regras de licenciamento de uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM no Brasil e deverá ser assinado pelo Agricultor Licenciado no primeiro momento que adquirir ou obtiver sementes de Soja Intacta.

3. O Agricultor Licenciado reconhece que todos os direitos e a licença para utilização de Soja Intacta (sementes e grãos) no Brasil está condicionada à (i) devolução deste Acordo devidamente assinado à Monsanto, ao Multiplicador ou ao Distribuidor, e (ii) ao cumprimento de todas as condições previstas neste Acordo.

3.1 O Agricultor Licenciado deverá: (i) adquirir Sementes Certificadas Intacta produzidas somente pelos Multiplicadores descritos na Lista de Parceiros Monsanto, (ii) utilizar as Sementes Certificadas Intacta e/ou as Sementes Reservadas Intacta somente para plantio no Brasil; e (iii) pagar o valor correspondente: (1) à aquisição das Sementes Certificadas Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço das sementes) ou aos Royalties sobre Sementes, e/ou (2) aos Royalties sobre Sementes Reservadas e/ou aos Royalties Pós Plantio, conforme aplicável.

3.2 Quando da entrega da produção, o Agricultor Licenciado deverá: (i) assegurar que as cargas de grãos de Soja Intacta serão entregues segregadas de cargas de outros grãos senão contendo a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e (ii) declarar a presença ou não de Tecnologia Intacta RR2 PROTM nos grãos entregues. Caso o Agricultor Licenciado declare não haver Tecnologia Intacta RR2 PROTM, a Monsanto se reserva o direito de executar, direta ou indiretamente, testes nos referidos grãos visando confirmar a ausência da Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

4. Caso o Agricultor Licenciado pretenda reservar sementes de Soja Intacta para seu próprio uso, ele deverá notificar a Monsanto, por escrito, e fornecer à mesma cópia da documentação que comprove que os campos de produção de Sementes Reservadas foram registrados e todas as atividades para a efetiva produção dessas foram realizadas em conformidade com a Lei 10.711/2003. Adicionalmente ele deverá

realizar o pagamento dos respectivos Royalties sobre Sementes Reservadas e/ou Royalties Pós Plantio, conforme aplicável.

4.1 Em contrapartida dessa licença de uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM, o Agricultor Licenciado concorda que se multiplicar sementes de Soja Intacta para doação ou trocas, o fará somente com outros sojicultores devidamente licenciados para utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

5. Mediante (i) a aquisição de Semente Certificada Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço total das sementes) ou o pagamento dos Royalties sobre Sementes, e/ou (ii) o pagamento dos Royalties sobre Sementes Reservadas, o Agricultor Licenciado receberá o respectivo Volume de Isenção. Na hipótese do Agricultor Licenciado obter produtividades acima do Volume de Isenção estabelecido pela Monsanto, o Agricultor Licenciado poderá solicitar auditoria especializada. Em havendo confirmação dessa produtividade a maior, o Agricultor Licenciado receberá uma quantidade adicional de Volume de Isenção para cobrir o volume excedente.

6. O Agricultor Licenciado reconhece que o refúgio é essencial para preservar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e se compromete a (i) plantar área de refúgio com soja não resistente a pragas em pelo menos 20% da área total plantada com sementes de Soja Intacta, respeitando o distanciamento máximo de 800 (oitocentos) metros entre a área de refúgio e a área de Soja Intacta e (ii) permitir acesso da Monsanto ou de seus representantes às áreas de plantio, desde que notificado previamente.

7. Durante as safras 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017, o Agricultor Licenciado signatário do presente Acordo terá direito a receber da Monsanto ou de um terceiro por ela indicado um bônus comercial no montante de, no mínimo, R\$18,50 (dezoito reais e cinquenta centavos) por hectare plantado com Semente Certificada Intacta e/ou Semente Reservada Intacta para ser utilizado no momento (i) da aquisição de Sementes Certificadas Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço total das sementes) ou do pagamento de Royalties sobre Sementes, e/ou (ii) do pagamento de Royalties sobre Sementes Reservadas, com validade para a safra imediatamente seguinte ao plantio que gerou esse crédito. O bônus comercial será corrigido a partir da data de sua emissão (que deverá ser a mesma da aquisição de Sementes Certificadas e/ou do pagamento dos Royalties sobre Sementes Reservadas) até a data de seu efetivo uso, pelo mesmo índice aplicado à correção da Tecnologia Intacta RR2 PROTM. O Agricultor Licenciado reconhece que os benefícios referidos acima são significativos, suficientes e representam uma contraprestação adequada para os compromissos aqui assumidos. Durante as mencionadas safras, os valores de Royalties sobre Sementes, de Royalties sobre Sementes Reservadas e do bônus comercial poderão ser reajustados anualmente, a critério da Monsanto, de acordo com a variação do IGP-M.

8. A inobservância das obrigações estabelecidas nesse Acordo constituirá descumprimento e/ou violação dos direitos de propriedade intelectual da Monsanto, nos termos da legislação brasileira.

Nesse sentido, o não pagamento dos valores devidos pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM autorizará a Monsanto a proceder à devida cobrança judicial e resultará na responsabilidade do Agricultor Licenciado ao pagamento à Monsanto do valor total associado ao uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM, acrescidos de outros danos e das despesas judiciais incorridas para recebimento desses valores, sem prejuízo de outras penalidades previstas na legislação vigente.

8.1 O Agricultor Licenciado reconhece e concorda que, em caso de rescisão ou término desse Acordo por qualquer motivo, terá o direito de realizar a colheita de qualquer plantio de Soja Intacta em curso, ou realizar o plantio das sementes de Soja Intacta remanescentes que estejam em sua posse, se houver, exclusivamente na safra seguinte àquela correspondente a do momento da rescisão, e deverá pagar os Royalties Pós Plantio devidos em decorrência dessa venda. Em qualquer dessas hipóteses, o Agricultor Licenciado se obriga a cumprir os termos do item 4.1 acima, que subsistirão ao término deste Acordo. O Agricultor Licenciado também se obriga a não mais utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROT.M.

9. Independentemente do Agricultor Licenciado optar por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROT.M, o Agricultor Licenciado declara que foi previamente licenciado para plantar, ou de outra forma utilizou Soja RR1 no Brasil e pagou por esse uso. A Monsanto libera o Agricultor Licenciado do pagamento ou de qualquer cobrança de royalties pelo uso de Tecnologia RR1 no plantio de Soja RR1 e/ou pela venda de grãos resultado do plantio de referida Soja RR1 exclusivamente pelo Agricultor Licenciado no Brasil nas suas instalações ou em instalações de terceiros detidas pelo Agricultor Licenciado. Nesse sentido, a Monsanto e suas Afiliadas outorgam ao Agricultor Licenciado a mais plena, rasa, geral e irrevogável quitação, bem como renuncia definitivamente a quaisquer reclamações ou ações relacionadas a questões anteriores à data desse Acordo, relacionadas à falta de pagamento de royalties pelo uso da Tecnologia RR1 no Brasil.

10. Independentemente do Agricultor Licenciado optar por usar a Tecnologia Intacta RR2 PROT.M, o Agricultor Licenciado (e qualquer Afiliada, se houver) outorga à Monsanto (e suas Afiliadas) a mais plena, rasa, geral e irrevogável quitação, bem como renuncia definitivamente a quaisquer reclamações ou ações relacionadas a questões anteriores à data deste Acordo, relacionadas ao uso ou exploração da Tecnologia RR1 em soja, incluindo reclamações decorrentes do licenciamento, uso, cobrança ou pagamento relativo ao uso da Soja RR1 e a produção de grãos resultante, independentemente do resultado de qualquer ação judicial já ajuizada ou que venha a ser ajuizada no futuro. O Agricultor Licenciado reconhece que não fará jus ao recebimento de qualquer restituição, indenização, ou outros valores resultantes de reclamações ou ações, aos quais renuncia sob este Acordo.

11. Este Acordo constitui o entendimento integral do Agricultor Licenciado e da Monsanto no que concerne ao licenciamento da Tecnologia Intacta RR2 PROT.M e à quitação geral conferida em relação à Tecnologia RR1 e cancela e substitui todos e quaisquer acordos prévios, sejam escritos ou verbais, que possam existir entre as partes em relação aos referidos tópicos, sendo tais possíveis acordos prévios imediatamente rescindidos com a assinatura do presente instrumento. Este Acordo é nominal e intransferível e as partes elegem o foro da comarca da capital do Estado de São Paulo como o competente para julgar quaisquer questões oriundas do Presente Acordo.

12. A Monsanto se compromete a disponibilizar informações mais detalhadas sobre a Lista de Parceiros Monsanto, Refúgio, uso de Sementes Reservadas Intacta e o Sistema Roundup Ready Plus por meio do www.intactarr2pro.com.br.

13. Ambas as partes declaram e garantem que: leram e concordam com os termos do presente Acordo, que estão autorizados e vinculam suas Afiliadas, se houver; e que os signatários têm poderes de representação para vincular as partes e suas Afiliadas.

_____, ____/____/2013

Assinatura

Nome: _____

CPF: _____

Endereço: _____

Cidade/Estado: _____

Monsanto do Brasil Ltda.

Testemunhas:

1. _____

Nome:

RG:

2. _____

Nome:

RG:

Este documento encontra-se registrado no 6º Cartório de Registro de Títulos e Documentos e Civil de Pessoa Jurídica da Capital de São Paulo sob o nº 1.716.588, datado de 24/07/2013, disponível para consulta.

ANEXO III

ACORDO DE LICENCIAMENTO DE TECNOLOGIA ("Acordo") 221

Este Acordo é celebrado entre: na qualidade de LICENCIADORA, MONSANTO DO BRASIL LTDA. ("Monsanto"), sociedade constituída em conformidade com as leis da República Federativa do Brasil, com sede na Avenida das Nações Unidas, 12.901 Torre Norte, 7º andar, São Paulo - SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 64.858.525/0001-45 e, na qualidade de LICENCIADO, a pessoa física ou jurídica identificada abaixo ("Agricultor Licenciado").

1. Definições:

Afiliada é uma entidade que seja controlada por, ou sob controle comum a qualquer parte deste Acordo.

Distribuidor é uma pessoa jurídica licenciada pela Monsanto para comercialização de Sementes Certificadas Intacta.

Lista de Parceiros Monsanto é a relação contendo os nomes dos Multiplicadores licenciados a multiplicar e comercializar Sementes Certificadas Intacta. Esta lista será disponibilizada periodicamente pela Monsanto.

Multiplicador é uma pessoa, jurídica ou física, licenciada pela Monsanto para multiplicação e comercialização de Sementes Certificadas Intacta.

Sementes Certificadas Intacta são as variedades de Soja Intacta registradas perante o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e listadas no sistema Cultivar Web do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), nos termos dos artigos 114 e 115 do Decreto 5.153/2004, produzidas e comercializadas por um Multiplicador e/ou Distribuidor conforme Lista de Parceiros Monsanto.

Sementes Reservadas Intacta são sementes de Soja Intacta reservadas pelo Agricultor Licenciado para seu próprio uso em conformidade com a legislação aplicável e com os termos estabelecidos neste instrumento.

Royalties sobre Sementes é o valor, em reais, anunciado, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM (por hectare de Sementes Certificadas Intacta). Os Royalties sobre Sementes são devidos no momento da aquisição de Sementes Certificadas Intacta em conformidade com a política comercial anual da Monsanto e poderão ser incorporados ao preço total do saco das Sementes Certificadas Intacta.

Royalties sobre Sementes Reservadas é o valor, em reais, anunciado, anualmente, pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM por hectare de Sementes Reservadas Intacta. Os Royalties sobre Sementes Reservadas são devidos de outubro de cada ano a janeiro do ano seguinte em conformidade com a política comercial anual da Monsanto. Royalties Pós Plantio é o valor anunciado anualmente pela Monsanto pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM caso o Agricultor Licenciado (i) não tenha adquirido Semente Certificada Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço total das sementes) ou não tenha pago os Royalties sobre Sementes, e/ou (ii) não tenha observado as obrigações referentes às Sementes Reservadas Intacta (item 4 abaixo), e/ou (iii) não possua Volume de

Isenção suficiente para a quantidade de grãos entregue. Os Royalties Pós Plantio são devidos no momento da venda da produção de grãos de Soja Intacta, a não ser que instruído de forma diversa pela Monsanto ou determinado em conformidade com a política comercial anual da Monsanto.

Soja Intacta é a soja que contém somente a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e nenhum outro evento transgênico outrait de qualquer natureza.

Tecnologia Intacta RR2 PRO TM é uma tecnologia que confere à soja tolerância ao glifosato, pelo evento transgênico MON89788 e resistência a insetos pelo evento transgênico MON87701. A Tecnologia Intacta RR2 PROTM é protegida por direitos de propriedade intelectual de diversos tipos, incluindo patente e pedido de patente, segredos de negócios e comerciais, informações e aprovações regulatórias, bem como melhorias contínuas, entre outros.

Volume de Isenção é a quantidade de grãos de Soja Intacta isenta do pagamento do Royalty Pós Plantio estabelecida pela Monsanto conforme critérios técnicos de produtividade nas diferentes condições do Brasil e com validade até o dia 31 de janeiro de cada ano subsequente à colheita para a qual foi outorgado. Após essa data, o Volume de Isenção será automaticamente cancelado, exceto na hipótese do Agricultor Licenciado comprovar que a sua produção de Soja Intacta está armazenada para comercialização após 31 de janeiro do respectivo ano e solicitar tal prorrogação para a Monsanto.

2. O presente Acordo estabelece as regras de licenciamento de uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM no Brasil e deverá ser assinado pelo Agricultor Licenciado no primeiro momento que adquirir ou obtiver sementes de Soja Intacta.

3. O Agricultor Licenciado reconhece que todos os direitos e a licença para utilização de Soja Intacta (sementes e grãos) no Brasil está condicionada à (i) devolução deste Acordo devidamente assinado à Monsanto, ao Multiplicador ou ao Distribuidor, e (ii) ao cumprimento de todas as condições previstas neste Acordo.

3.1 O Agricultor Licenciado deverá: (i) adquirir Sementes Certificadas Intacta produzidas somente pelos Multiplicadores descritos na Lista de Parceiros Monsanto, (ii) utilizar as Sementes Certificadas Intacta e/ou as Sementes Reservadas Intacta somente para plantio no Brasil; e (iii) pagar o valor correspondente: (1) à aquisição das Sementes Certificadas Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço das sementes) ou aos Royalties sobre Sementes, e/ou (2) aos Royalties sobre Sementes Reservadas e/ou aos Royalties Pós Plantio, conforme aplicável.

3.2 Quando da entrega da produção, o Agricultor Licenciado deverá: (i) assegurar que as cargas de grãos de Soja Intacta serão entregues segregadas de cargas de outros grãos senão contendo a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e (ii) declarar a presença ou não de Tecnologia Intacta RR2 PROTM nos grãos entregues. Caso o Agricultor Licenciado declare não haver Tecnologia Intacta RR2 PROTM, a Monsanto se reserva o direito de executar, direta ou indiretamente, testes nos referidos grãos visando confirmar a ausência da Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

4. Caso o Agricultor Licenciado pretenda reservar sementes de Soja Intacta para seu próprio uso, ele deverá notificar a Monsanto, por escrito, e fornecer à mesma cópia da documentação que comprove que os campos de produção de Sementes Reservadas foram registrados e todas as atividades para a efetiva produção dessas foram realizadas em conformidade com a Lei 10.711/2003.

Adicionalmente ele deverá realizar o pagamento dos respectivos Royalties sobre Sementes Reservadas e/ou Royalties Pós Plantio, conforme aplicável.

4.1 Em contrapartida dessa licença de uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM, o Agricultor Licenciado concorda que se multiplicar sementes de Soja Intacta para doação ou trocas, o fará somente com outros sojicultores devidamente licenciados para utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

5. Mediante (i) a aquisição de Semente Certificada Intacta (cujo valor de Royalty sobre Semente está incorporado no preço total das sementes) ou o pagamento dos Royalties sobre Sementes, e/ou (ii) o pagamento dos Royalties sobre Sementes Reservadas, o Agricultor Licenciado receberá o respectivo Volume de Isenção. Na hipótese do Agricultor Licenciado obter produtividades acima do Volume de Isenção estabelecido pela Monsanto, o Agricultor Licenciado poderá solicitar auditoria especializada.

Em havendo confirmação dessa produtividade a maior, o Agricultor Licenciado receberá uma quantidade adicional de Volume de Isenção para cobrir o volume excedente.

6. O Agricultor Licenciado reconhece que o refúgio é essencial para preservar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM e se compromete a (i) plantar área de refúgio com soja não resistente a pragas em pelo menos 20% da área total plantada com sementes de Soja Intacta, respeitando o distanciamento máximo de 800 (oitocentos) metros entre a área de refúgio e a área de Soja Intacta e (ii) permitir acesso da Monsanto ou de seus representantes às áreas de plantio, desde que notificado previamente.

7. A inobservância das obrigações estabelecidas nesse Acordo constituirá descumprimento e/ou violação dos direitos de propriedade intelectual da Monsanto, nos termos da legislação brasileira. Nesse sentido, o não pagamento dos valores devidos pelo uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM autorizará a Monsanto a proceder à devida cobrança judicial e resultará na responsabilidade do Agricultor Licenciado ao pagamento à Monsanto do valor total associado ao uso da Tecnologia Intacta RR2 PROTM, acrescidos de outros danos e das despesas judiciais incorridas para recebimento desses valores, sem prejuízo de outras penalidades previstas na legislação vigente.

7.1 O Agricultor Licenciado reconhece e concorda que, em caso de rescisão ou término desse Acordo por qualquer motivo, terá o direito de realizar a colheita de qualquer plantio de Soja Intacta em curso, ou realizar o plantio das sementes de Soja Intacta remanescentes que estejam em sua posse, se houver, exclusivamente na safra seguinte àquela correspondente a do momento da rescisão, e deverá pagar os Royalties Pós Plantio devidos em decorrência dessa venda. Em qualquer dessas hipóteses, o Agricultor Licenciado se obriga a cumprir os termos do item 4.1 acima, que subsistirão ao término deste Acordo. O Agricultor Licenciado também se obriga a não mais utilizar a Tecnologia Intacta RR2 PROTM.

8. Este Acordo constitui o entendimento integral do Agricultor Licenciado e da Monsanto no que concerne ao licenciamento da Tecnologia Intacta RR2 PROTM e cancela e substitui todos e quaisquer acordos prévios, sejam escritos ou verbais, que possam existir entre as partes em relação ao licenciamento da Tecnologia RR2 PROTM, sendo tais possíveis acordos prévios imediatamente rescindidos com a assinatura do presente instrumento.

Este Acordo é nominal e intransferível e as partes elegem o foro da comarca da capital do Estado de São Paulo como o competente para julgar quaisquer questões oriundas do presente Acordo.

9. A Monsanto se compromete a disponibilizar informações mais detalhadas sobre a Lista de Parceiros Monsanto, Refúgio, uso de Sementes Reservadas Intacta e o Sistema Roundup Ready Plus por meio do www.intactarr2pro.com.br.

10. Ambas as partes declaram e garantem que: leram e concordam com os termos do presente Acordo, que estão autorizados e vinculam suas Afiliadas, se houver; e que os signatários têm poderes de representação para vincular as partes e suas Afiliadas.

Município _____, ___/___/2013

Assinatura

Nome: _____

CPF: _____

Endereço: _____

Cidade/Estado: _____

Monsanto do Brasil Ltda.

Testemunhas:

1. _____

Nome:

RG:

2. _____

Nome:

RG:

Este documento encontra-se registrado no 6º Cartório de Registro de Títulos e Documentos e Civil de Pessoa Jurídica da Capital de São Paulo sob o nº 1.716.589, datado de 24/07/2013, disponível para consulta.