



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

HÉLIO SABINO DE SÁ

**VIOLAÇÕES DA PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE
SEMENTES: PERCEPÇÃO DE ATORES DO AGRONEGÓCIO
BRASILEIRO QUANTO AOS RISCOS ECONÔMICOS
DECORRENTES DESSA PRÁTICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS
PUBLICAÇÃO: 107/2014**

**Brasília/DF
Maio/2014**

HÉLIO SABINO DE SÁ

**VIOLAÇÕES DA PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE SEMENTES:
PERCEPÇÃO DE ATORES DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO QUANTO AOS
RISCOS ECONÔMICOS DECORRENTES DESSA PRÁTICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Agronegócios (PROPAGA-UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof. Ph.D Carlos Henrique Rocha
Coordenadora: Profa. Ph.D Magali Costa
Guimarães

Brasília, DF
Mai/2014

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

Documento formal, autorizando a reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e encontra-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais de publicação. Excetuada a previsão de isenção legal, nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 1016444.

Sá, Hélio Sabino de.
S111v Violações da propriedade intelectual sobre sementes
 : percepção de atores do agronegócio brasileiro quanto
 aos riscos econômicos decorrentes dessa prática /
 Hélio Sabino de Sá. -- 2014.
 121 f. : il. ; 30 cm.

 Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília,
 Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa
 de Pesquisa e Pós-Graduação em Agronegócios, 2014.
 Inclui bibliografia.
 Orientação: Carlos Henrique Rocha ; Co-orientação:
 Magali Costa Guimarães.

 1. Sementes. 2. Propriedade intelectual. 3. Plantas
 transgênicas. 4. Agroindústria. 5. Plantas - Melhoramento
 genético. I. Rocha, Carlos Henrique. II. Guimarães,
 Magali Costa. III. Título.

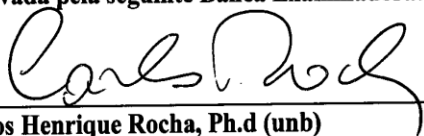
CDU 631.52

HÉLIO SABINO DE SÁ

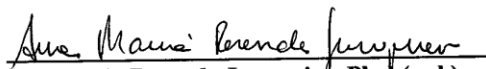
**VIOLAÇÕES DA PROPRIEDADE INTELECTUAL SOBRE SEMENTES:
PERCEPÇÃO DE ATORES DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO QUANTO AOS
RISCOS ECONÔMICOS DECORRENTES DESSA PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

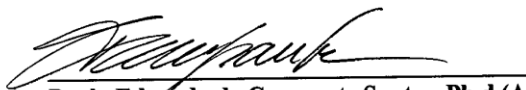
Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:



Carlos Henrique Rocha, Ph.d (unb)
(Orientador)



Ana Maria Resende Junqueira, Ph.d (unb)
(Examinadora interna)



Paulo Eduardo de Campante Santos, Ph.d (ABRASEM)
(Examinador Externo)

Brasília/DF, 30 de maio 2014.

Criador, Senhora de Aparecida e Mulheres da minha vida:
dedico-vos este sonho que ora se realiza. Composto de
muitos passos.

Um passo pode parecer nada quando comparado a uma
grande jornada, porém, sem ele nenhuma caminhada
começa ou termina.

Eis a grandeza do passo.

Ele será tão mais importante quanto perto esteja o fim da
jornada, pois, a chave que abre a porta do futuro é a
mesma que fecha a porta do passado.

Júlio César dos Reis Almeida (1999, p. 43).

Agradeço:

Aos Produtores Rurais, que pararam seus tratores, colheitadeiras e caminhões no pico da safra para responder ao instrumento de pesquisa, com boa vontade e simpatia.

Ao Professor Ph.D Carlos Henrique Rocha pela orientação paciente, ajudando-me a desvendar os caminhos da pesquisa científica.

Aos colegas de trabalho, amigos e familiares que assumiram parte das minhas responsabilidades para que este trabalho fosse elaborado.

E aos Professores e Servidores do PROPAGA-UnB pela contribuição para tornar-me um recipiente um pouco mais cheio de saberes úteis.

RESUMO

Este estudo exploratório e descritivo, baseado em revisão de literatura e pesquisa de campo na modalidade estudo de caso coletivo, com aplicação de *survey* interseccional, adotou como referenciais teóricos a análise econômica dos direitos de propriedade no contexto da Nova Economia Institucional, em conjunto com as ideias de Joseph Schumpeter sobre inovação como fator determinante do desenvolvimento econômico. Com base nesse referencial, buscou avaliar a percepção dos agricultores quanto aos riscos econômicos decorrentes da violação dos direitos de propriedade intelectual sobre sementes de alto desempenho produtivo, pertencentes às organizações de pesquisa e aos melhoristas, e que são utilizadas como insumo essencial da agricultura contemporânea. Buscou ainda, avaliar a existência real e as causas desse fenômeno entre os agentes componentes da amostra estudada. O estudo de caso coletivo adotou a metodologia de seleção de amostra não randômica do tipo bola de neve, na qual o respondente indica a localização do próximo potencial participante. Foram visitadas 186 glebas rurais na microrregião agrícola do Distrito Federal resultando na aplicação de sessenta instrumentos estruturados de pesquisa. A análise do conjunto de dados obtidos: na revisão de literatura empreendida, nas inferências ambientais de campo e dos dados tabulados extraídos dos formulários estruturados respondidos, revelam a existência da prática de violações de propriedade intelectual sobre sementes certificadas entre os participantes do estudo, entretanto em níveis e sob conformação diferenciada da apontada na literatura, restringindo-se modo relevante às sementes certificadas de soja. Quanto à percepção dos participantes do estudo sobre os riscos econômicos para o agronegócio que possam decorrer de tais violações, os dados apontam que esses agricultores possuem bom nível de percepção quanto ao conjunto de riscos apontados no instrumento de pesquisa, excetuado o risco para a segurança alimentar global, que restou prejudicado pela inserção do substantivo fome na formulação do quesito.

Palavras-chave: Sementes. Propriedade intelectual. Transgenia. Proteção de cultivares. Pirataria. Melhoramento genético de plantas. Percepção de riscos. Inovação tecnológica no agronegócio.

ABSTRACT

This exploratory and descriptive study, based on literature review and field research in the form of collective case study, with application of intersectional survey, adopts the economic analysis of property rights in the context of the New Institutional Economics as a theoretical referential, coupled with the ideas of Joseph Schumpeter about innovation as a determinant of economic development. Based on this theoretical referential, it sought to assess the perceptions of farmers about the economic risks of infringement of intellectual property rights on seeds with high yield performance, pertaining to research organizations and plant breeders, and what are used as an essential ingredient of modern agriculture. It has also sought to assess the actual existence and causes of this phenomenon among the agents sample components. The collective case study adopted the methodology of selection of nonrandom sample of the snowball kind, in which the respondent indicates the localization of the next potential participant. 186 rural properties were visited in the agricultural microregion of Federal District resulting in the application of sixty structured research instruments. The analysis of the data obtained in the literature review undertaken, during and field research and of inferences obtained from the tabulated data extracted of the answers of structured instrument reveal the existence of the practice of intellectual property violations on certified seeds among the study participants, however at levels and under different conformation of reported in the literature, mainly limited to certified seed of soybean. Regarding the perception of the study participants about the economic risks to agribusiness that may result from such violations, the data indicate that those farmers have a good level of awareness on the set of risks mentioned in the survey instrument, with exception of the risk to global food security, which was affected by the inclusion of substantive hunger in the formulation of this question.

Keywords: Seeds. Intellectual property. Transgenesis. Protection of plant varieties. Piracy. Plant breeding. Perception of risk. Technological innovation in agribusiness.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Problemática e Relevância.....	14
1.2	Questões de Pesquisa	17
1.3	Objetivos do Estudo.....	19
2	MARCO CONCEITUAL	20
2.1	Paradigmas e trajetórias de inovação no Agronegócio.....	20
2.2	Sementes	25
2.2.1	<i>Riscos Decorrentes do Uso Indevido</i>	28
2.2.2	<i>A Propriedade Intelectual</i>	39
2.2.3	<i>Violações da Propriedade Intelectual</i>	47
2.2.1	<i>Apropriacionismo e Concentração de Mercado</i>	49
3	MARCO TEÓRICO.....	52
3.1	Inovação e Desenvolvimento Econômico em Schumpeter	53
3.2	Análise Econômica do Direito e das Organizações	56
3.2.1	<i>A Nova Economia Institucional (NEI)</i>	58
3.2.2	<i>Análise Econômica do Direito de Propriedade Intelectual</i>	63
3.3	Conexões entre os Corpos Teóricos	67
4	MARCO METODOLÓGICO	68
4.1	Da Abordagem Geral	68
4.2	Da Caracterização do Estudo	69
4.3	Dos Participantes do Estudo.....	70
4.4	Dos Dados Primários do Estudo de Caso.....	71
4.4.1	<i>Coleta e Análise dos Dados</i>	71
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
5.1	Inferências Socioeconômicas	75
5.2	Violações de Propriedade Intelectual sobre Sementes	77
5.3	Riscos Econômicos: percepção de atores do agronegócio	89
5.4	Inferências da Matriz de Correlações de Pearson.....	94
6	CONCLUSÃO	99
	REFERÊNCIAS	104
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO ESTRUTURADO.....	116
	APÊNDICE B – RELATÓRIO DE DADOS TABULADOS	119

1 INTRODUÇÃO

O ato ou procedimento de violação da propriedade intelectual¹ pertencente a melhoristas de sementes e obtentores vegetais, denominado em jargão popular de pirataria de sementes, apresenta-se na forma de reprodução e comercialização desautorizada, para fins propagativos, de grãos oriundos da sementeira de sementes certificadas e protegidas por direitos de propriedade intelectual. Tais violações em geral se operam sobre as sementes de primeira geração (C1), de segunda geração (C2), definidas no art. 23 da Lei n. 10.711/2003, podendo ainda se operar sobre sementes certificadas das categorias S1 ou S2.

Incorre na mesma violação quem efetua o salvamento de grãos oriundos de sementes protegidas por patentes vigentes, atribuídas a eventos de transgenia nessas inseridos, conforme licença do inciso III, art. 18 da Lei n. 9.279/1996, da Propriedade Industrial (LPI).

Esse procedimento pode consistir ainda:

- (i) na alienação, com destinação ao replantio, dos excedentes de grãos decorrentes do plantio de sementes certificadas, obtidas por melhoramento convencional, que foram salvadas na forma do art. 10 da Lei n. 9.456/1997, Lei de Proteção de Cultivares (LPC), para utilização exclusiva do agricultor que as tenha produzido;
- (ii) no simples salvamento de sementes de organismos geneticamente modificados (OGM) para replantio na safra seguinte. Isso desde que esses contenham eventos protegidos por patentes vigentes e produzindo efeitos no Brasil. Nesse caso, valendo-se da prescrição de isenção contida na LPC para utilizar-se de sementes protegidas com base em outra norma, no caso a LPI.

Como principal motivação da prática desses atos ilícitos tem-se a busca de vantagem competitiva individual desleal no jogo econômico, calcada no desejo de obtenção de níveis de produtividade compatíveis com os obtidos pelos demais agentes do agronegócio que operam com sementes certificadas, sem que para tanto tenham que arcar com acréscimos de custos de produção decorrentes da remuneração pelo uso de propriedade intelectual de outrem.

Desse modo, essa apropriação se processa sem a remuneração pelo custo de pesquisa de melhoramento, incluído no preço de venda da semente, aos detentores dos direitos de propriedade intelectual sobre materiais propagativos oriundos de variedades obtidas por melhoramento genético convencional – gerando-se violação de direitos pelo uso desautorizado

¹ O termo propriedade intelectual é empregado no título deste estudo em sentido amplo, englobando a propriedade intelectual em sentido estrito e ainda a propriedade industrial.

de sementes certificadas – ou sem pagamento de *royalties* aos detentores dos direitos de propriedade industrial sobre o processo de obtenção, inserção, reprodução e difusão de elementos ou eventos de transgenia² – gerando-se violação pelo uso desautorizado de sementes transgênicas ou de organismos geneticamente modificados.

A matriz desse pensamento oportunista derivou da constatação que dentro do paradigma ainda vigente da revolução verde – e especialmente em face do novo paradigma, ainda em início de ciclo, das biotecnologias empregadas à agricultura – as sementes certificadas³ ou tecnificadas passaram à condição de repositórios e veículos de propagação de inovações tecnológicas na forma de materiais genéticos cobiçados, frutos do melhoramento, ou ainda eventos biotecnológicos inventivos e inovadores.

Desse modo, tem-se que esses aportes tecnológicos em obtenções vegetais protegidas, frutos de custosas pesquisas científicas, são cobiçados pelos agentes econômicos que atuam no agronegócio, entre eles os oportunistas, que adotam a postura de *carona* ou *free rider*⁴ diante das inovações tecnológicas em sementes, buscando valer-se desses aportes sem ofertar contraprestações individuais aos detentores de direito de propriedade intelectual.

Procedendo dessa forma esses agentes acabam por repassar o custo de seus usos e proveitos individuais aos demais agentes do *agribusiness* e em última instância para a sociedade que acaba por internalizar a externalidade gerada pelo *carona* na forma de aquisição de bens com sobrepreço, com isso confirmando a máxima atribuída ao Economista Milton Friedman, segundo a qual para o agente oportunista "não existe nada como um almoço grátis".

Na busca dessa gratuidade de proveitos e estimulados pela busca de vantagens econômicas individuais ilícitas, esses agentes adotam algumas das condutas mencionadas visando reduzir custos de produção e maximizar os resultados da firma ou empreendimento agrícola no curto prazo.

De fato, segundo Coase (1937), as firmas se justificam, enquanto agentes econômicos, por propiciarem a economia de custos de transação, e o fazem pela capacidade de internalizar e racionalizar processos e procedimentos administrativos, por eliminarem a necessidade de inúmeros contratos intermediários entre agentes isolados e por projetarem imagem de

² Os eventos de transgenia são gerados pela adição de transgenes recombinantes ao germoplasma originário de determinada variedade de planta de modo a atribuir a esse vegetal características próprias do organismo que empresta o fragmento de material genético, criando ou reforçando nessas obtenções vegetais os atributos buscados pelo agronegócio.

³ Para fins deste estudo, semente certificada ou tecnificada é a obtida por melhoramento genético convencional, registrada e protegida, e ainda aquela que contenha eventos de transgenia protegidos por patente no Brasil.

⁴ Fenômeno estudado em profundidade por Olson na obra "A lógica da ação coletiva" (1971), citado por Nassar (2001) em diversas passagens.

confiabilidade mercadológica, o que em muitos casos dispensa a governança por feixes complexos de contratos. Para esse autor os custos de transação seriam dispêndios para a utilização dos mecanismos de preço, ou seja, os recursos gastos para que os direitos de propriedade sejam respeitados nas transações de oferta e procura de bens e serviços em um dado mercado. Para Arrow (1969, p. 1), esses seriam os custos para conduzir o sistema econômico de modo racional e organizado, em um fluxo perene e consistente de transações.

Entretanto, comportando-se como caronas, esses agentes obtêm apenas uma pseudorredução de custos, visto que ficam expostos ao risco jurídico de eventuais condenações judiciais de reparação de danos materiais e ainda violam institutos básicos da redução de custos gerais de mercado, a fidúcia ou confiança e o respeito à propriedade privada, o que acaba por se refletir na formação de novos custos de elaboração de rebuscados feixes de contratos, em sofisticadas estruturas de apropriação de direitos de propriedade, na necessidade de pesadas estruturas públicas jurídico-institucionais e até nos custos de produção, aos quais se sujeitam também esses agentes oportunistas.

Outra avaliação a ser feita na análise do fenômeno violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas é quanto ao grau de influência da forte concentração do mercado dessas sementes sobre a predisposição dos agricultores de países emergentes para a adoção dessas práticas delituosas. Concentração essa apontada entre outros por Mooney (1987, p. 62-71), German-Castelli (2004, p. 47-48) e Guerrante (2011, p. 65-66), que tornou o mercado em questão oligopolista, com forte presença de grupos da indústria agrobioquímica que nesse ingressaram por intermédio de fusões e aquisições, gerando desequilíbrio de porte e força de competição entre os principais agentes.

Esses elementos ganham maior relevo quando consideradas as relações de apropriação gradual dos saberes tradicionais de seleção e melhoramento de sementes varietais crioulas, base originária do melhoramento de plantas com o emprego dos princípios da genética mendeliana, seguida pelo substitucionismo das sementes tradicionais por certificadas, transmutando-as em insumo industrializado. Conexão apontada nas obras de Goodman, Sorj e Wilkinson (2008, p. 8-10; 29-49) e também por Ewens (2000, p. 297-298).

Entretanto, há que se considerar também que o desestímulo à produção de inovações tecnológicas – que são geradas pelo espírito inventivo de indivíduos e organizações – pelo desrespeito ao aparato jurídico-institucional garantidor de monopólio temporário de exploração dessas, pode limitar o potencial de desenvolvimento econômico de uma nação.

Essa limitação, segundo o pensamento Schumpeteriano, decorreria da inexistência das condições ambientais para que se opere a destruição criadora capaz de romper o equilíbrio do

fluxo econômico circular pelo rearranjo na utilização de fatores de produção de modo inovador, gerando-se desejos e expectativas nos consumidores e, por consequência, demandas constantes pelo novo ou melhorado.

Os países pouco inovadores adotam, em geral, duas posturas: a de seguidores e adotantes intermediários ou retardatários das tecnologias de ponta, colhendo apenas os ganhos reflexos indiretos da inovação ou ainda a de copistas desautorizados ou contrafatores das inovações alheias, sujeitos nesse caso a representações nas arenas econômicas multilaterais por ação econômica desleal.

A condenação das violações de propriedade intelectual sobre sementes, capituladas como ações de concorrência desleal nos fóruns econômicos internacionais, implica que a ocorrência dessas pode irradiar riscos econômicos sobre o agronegócio nacional que devem ser identificados e estudados com o objetivo de se entender a extensão, as motivações do fenômeno e de gerar elementos para a proposição de ações que atenuem essas práticas.

O presente estudo encontra-se estruturado em seis capítulos, cujo conteúdo descreve-se a seguir. O segundo capítulo apresenta as principais abordagens conceituais sobre a propriedade intelectual sobre sementes, buscando-se a manutenção de coerência e coesão textual com o marco teórico disposto no terceiro capítulo.

No terceiro capítulo discorre-se sobre a Teoria Schumpeteriana, segundo a qual a inovação é a motriz do desenvolvimento econômico, e ainda sobre análise econômica do direito e das organizações, buscando demonstrar a conexão existente entre esses corpos teóricos.

No quarto capítulo encontra-se a descrição da metodologia empregada para a construção dos capítulos precedentes e ainda da elaboração do estudo de caso coletivo que embasa as inferências dispostas no quinto capítulo.

O quinto capítulo cuida de descrever os resultados do estudo de caso coletivo aplicado para melhor compreensão da relação dos agricultores com as sementes certificadas e ainda para captar a percepção desses quanto aos riscos para o agronegócio brasileiro que possam decorrer do uso indevido ou descuidado de sementes e ainda da violação de direitos de propriedade intelectual sobre essas.

O sexto e último capítulo expressa as conclusões do estudo empreendido, considerada a revisão de literatura, as inferências de campo e ainda os dados estruturados a partir das informações coletadas com a aplicação do instrumento de pesquisa previsto para o estudo de caso coletivo.

1.1 Problemática e Relevância

A ciência fora constituída para estudar e desvendar problemas que por natureza sejam relevantes, gerando-se, em decorrência desse esforço intelectual, conhecimento apreciável, útil e passível de reprodução e difusão. Disso se extrai que a classificação do conhecimento produzido como um bem intangível, útil para o crescimento da ciência e ainda como ferramenta para solução de problemas específicos, dependerá muito da escolha para objeto de estudo de fenômenos relevantes e desafiadores e que possam acarretar riscos socioeconômicos de magnitude ainda não conhecida de modo adequado.

A relevância do fenômeno eleito pode ser aferida, entre outros critérios, pelo estudo dos resultados ou implicações desse sobre a teia de relações socioeconômicas setoriais, consideradas em uma visão holística como eventos intermediários específicos que interagem como formadores de um fenômeno maior, de abrangência nacional, que acaba por integrar-se à cadeia de eventos globais de um mesmo segmento de mercado.

Em razão dessa teia global de relações de trocas comerciais, denominada de globalização dos mercados, importa saber que as violações de direitos de propriedade intelectual sobre sementes certificadas, pertencentes aos melhoristas e obtentores vegetais, acarretam riscos para os países que deixam de combatê-las adequadamente, já que há mecanismos internacionais de responsabilização e sanção da concorrência desleal e ainda a possibilidade de se erigirem barreiras comerciais unilaterais, ambos instrumentos com potencial para gerar severos entraves para o acesso aos mercados globais. Posto que esses procedimentos ferem direitos de propriedade de agentes econômicos nacionais e principalmente multinacionais, tutelados por acordos internacionais e garantidos por organismos multilaterais de defesa do comércio e de combate à concorrência desleal, entre eles a Organização Mundial do Comércio (OMC).

Outro critério para apreciação da relevância econômica do fenômeno objeto de estudo é a investigação quanto ao tamanho do mercado setorial afetado e da importância desse como elo dinâmico e integrador de cadeias produtivas ou sistemas agroindustriais (SAG) locais voltados para o comércio internacional.

Segundo Peske (2011, p. 36), os negócios no mercado de sementes brasileiro beiram o montante de cinco bilhões de reais por ano, envolvendo o trabalho de mais de cinco mil profissionais melhoristas, encarregados da produção de sementes, e o aporte de mais de 300 laboratórios e unidades de secagem, processamento e avaliação da qualidade das sementes

que são necessárias para o cultivo, em especial, de 800 mil hectares de soja e de 100 mil hectares de milho híbrido. Excluídos dessa conta os custos com tratamento e revestimento de sementes, procedimentos úteis para a garantia de potencial de germinação e à defesa inicial contra algumas pragas da lavoura.

Ainda segundo Peske (2011), com a maior conscientização dos produtores quanto à necessidade de alto desempenho das sementes, essas passaram a ser tratadas e revestidas com produtos que ajudam a garantir altos índices de germinação e proteção contra pragas que atacam as plantas na primeira fase de desenvolvimento.

Desse modo, para mensuração total do mercado nacional de sementes cumpre considerar ainda o mercado complementar de produtos de tratamento e revestimento de sementes, o que se faz apoiado em Gerchon (2012, p. 1), segundo o qual esse mercado no Brasil atingiu em 2011 a marca aproximada de um bilhão de reais que, ao ser adicionado aos cinco bilhões de reais do mercado principal de produção e distribuição de sementes, indica que o mercado total de sementes certificadas, tratadas e revestidas nesse ano fora da ordem de seis bilhões de reais/ano, concentrados em sua maioria no tratamento de sementes de soja e milho e tendo como principais agentes de mercado as companhias Basf, Bayer e Syngenta.

Adicione-se a isso o crescimento projetado para as safras 2012/2013 e 2013/2014 pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013), de 4,1% e 5,2%, respectivamente, e se extrairá que nesse cenário, em 2013, o mercado formal nacional de sementes originais certificadas, tratadas e revestidas, passou a ser de aproximados 6,5 bilhões de reais. Isso em um sistema jurídico-institucional no qual o salvamento, pelo produtor rural, de grãos oriundos do plantio de sementes certificadas, da safra presente para replantio na safra seguinte, não encontra barreiras legais e no qual a adoção dessa prática, garantida em lei, nem sempre se pauta pela observância do princípio da razoabilidade.

Em complemento, o agronegócio apresenta-se como segmento dinâmico da economia nacional, que ao longo da última década teve vital importância para a estabilização econômica, redução e controle da inflação. Esse dinamismo do segmento exportador do agronegócio brasileiro além de garantir expressivo volume de divisas, atrair investimentos privados internacionais e abrir espaço em novos mercados aos produtos nacionais, também fomenta o desenvolvimento do mercado interno, influenciando de modo marcante sobre as cadeias de fornecedores de bens, insumos e serviços, na formação da renda das famílias assalariadas e, por consequência, nas possibilidades e preferências de consumo dessas populações habitantes das microrregiões brasileiras de economia tipicamente agroexportadora.

Com relação ao ambiente de negócios no mercado de sementes do Distrito Federal (DF), cumpre citar dados extraídos do Abrasem (2013, p. 67), que apontam o cenário da utilização de sementes certificadas nessa Unidade da Federação.

Tabela I – Taxa de utilização de sementes safra 2012/2013 – Distrito Federal

Espécies de maior relevância	Área Plantada Centro-Oeste (ha)	Demanda de sementes (t): média na Região		Médias das taxas de utilização sementes Região (%)	
	2012/2013 (ha)	Potencial	Efetiva	Certificadas Originais	Salvadas ou Piratas
Feijão	18.200	1.092	284	26%	74%
Milho	50.000	1.000	960	96%	4%
Soja	55.000	3.300	2.285	68%	32%
Sorgo	4.000	40	38	94%	6%
Trigo	800	112	84	75%	25%
Totais DF	128.000 ha	5.544 t	3.651 t	Média 60%	Média 40%

Fonte: ABRASEM (2013, p. 64-71), com adaptações.

Embora a Tabela I não apresente dados desagregados, separando-se as sementes salvadas na forma da LPC daquelas de fato produzidas e distribuídas com violações à propriedade intelectual, dela se pode extrair a existência de expressivo potencial de perdas para melhoristas e obtentores vegetais em decorrência do conjunto dessas práticas, o que deve ser investigado de modo mais aprofundado.

Os dados da Tabela I ajudam a corroborar a relevância do presente estudo, ainda que para confirmar a tendência de avanços na adoção de maior ética concorrencial entre os usuários de sementes certificadas no DF.

No cenário apresentado, as pesquisas e inovações tecnológicas em produtos, como as sementes certificadas, em processos e métodos de gestão devem ser incentivadas de modo constante e os direitos de propriedade ou monopólios temporários de melhoristas e obtentores vegetais respeitados, garantindo-se a razoável apropriação dos frutos gerados pelas inovações. Isso para que haja estímulo ao surgimento de eventos inovadores, que na linha da Teoria de Schumpeter (1982, p. 48), apresentem-se como formas mais eficientes de rearranjar os fatores de produção agrícola, de modo a melhor aproveitar as potencialidades dos diversos países ainda com vastas extensões de terras agricultáveis subutilizadas, como é o caso do Brasil.

Evidente que, esse rearranjo inovador de fatores será factível se afastar as premissas da Teoria Malthusiana⁵, evitando a repetição de crises cíclicas mundiais de oferta de alimentos,

⁵ Segundo Malthus, a expansão das populações humanas se opera em progressão geométrica, em contraposição à expansão aritmética da produção global de alimentos, o que geraria tendência cíclica às grandes fomes.

apontadas por Boserup (1987) como as propulsoras das revoluções agrícolas mencionadas na história econômica, sem afetar ainda mais o equilíbrio ambiental planetário.

Frise-se que a pesquisa de sementes melhores e mais adaptadas ajuda também a garantir produção de alimentos melhores, mais seguros, a afastar os riscos de insegurança alimentar global e a reduzir riscos ambientais. Isso uma vez que tais sementes propiciam a redução dos volumes de defensivos agrícolas aplicados sobre as lavouras e da utilização de combustíveis fósseis por máquinas agrícolas e ao final do ciclo de proteção, quando expiradas as patentes e certificados de proteção expedidos em cada país, essas sementes poderão ser livremente utilizadas para o incremento de produtividade de agricultores menos favorecidas, do mesmo modo que o são os remédios genéricos.

Desse modo, a manutenção dos ganhos de produtividade e das vantagens competitivas do agronegócio nacional, frente aos custos de produção dos demais agentes econômicos do mercado global de alimentos e fibras, dependerá também da manutenção dos níveis de investimento em pesquisa e desenvolvimento de soluções que incrementem os níveis de produção, com garantia de manutenção ou de redução dos atuais níveis de custo de produção por hectare. Por certo as sementes certificadas, geradoras de alto desempenho produtivo, terão papel importante na concretização desses objetivos.

1.2 Questões de Pesquisa

Enquanto arcabouço de saberes humanos metodicamente organizados e relativos ao espaço universal e seus fenômenos, a ciência fora constituída para explicar e desvendar problemas que por natureza e relevância demandem estudo, análise, acumulação de conhecimento específico e proposições de soluções racionais e verificáveis, gerando-se, em decorrência desse esforço, conhecimento apreciável, útil e passível de reprodução e difusão.

Dessas premissas extrai-se que a classificação do conhecimento produzido como um bem intangível, útil para o crescimento da ciência e ainda como ferramenta para a solução de problemas específicos, dependerá muito da escolha de questões de pesquisa relevantes para a explicação de fenômenos que por natureza sejam desafiadores ou que possam acarretar riscos socioeconômicos cuja magnitude ainda não seja conhecida de modo adequado.

Desse modo, na construção do conhecimento científico o ponto de partida são as questões de pesquisa, que inquietam e instigam o investigador. Essas são indagações e interpolações intermediárias que podem ser extraídas da descrição e delimitação do campo de

inserção do objeto estudado, com vistas à correta formulação do problema de pesquisa, que se apresentará na forma de uma indagação com poder de síntese quanto a esse objeto.

Essa indagação com poder de síntese, segundo Contandriopoulos *et al.* (1999, p. 19), deve ser “explícita em relação a um problema a ser examinado e analisado com o fim de obter novas informações”. E as investigações delas decorrentes se processarão por interpolações sucessivas de conhecimentos ameadados e revisados sobre o problema examinado, partindo-se dos conhecimentos mais gerais para os mais específicos, sempre com foco nessa questão central, que representa o próprio problema que se tenciona investigar.

Isso visto que o objeto de pesquisa no campo das ciências sociais aplicadas é o próprio problema de pesquisa científica, acrescido das indagações que se desenvolvem em torno desse, que motivam e direcionam as investigações a serem efetuadas, não havendo, em razão da multivariabilidade de interações presentes em tais fenômenos socioeconômicos, a possibilidade de formulação de hipóteses que se possa confirmar ou refutar.

Com base no exposto e apoiado em Gil (2002, p. 23), cumpre apresentar a definição dada ao vocábulo problema que melhor se amolda à pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas, que seria: questão pendente de resolução, conhecimento aprofundado ou enfrentamento que passa a ser objeto de discussão e estudo em um dos domínios do conhecimento científico, segundo a doutrina básica e técnicas próprias desse, cujas proposições de soluções, construções e sedimentações de entendimentos decorrerão do estrito emprego do processo científico: metódico, racional e verificável.

Em razão de todo o exposto, a pergunta caracterizadora do problema de pesquisa analisado no presente estudo fora construída da seguinte forma:

Qual o nível de percepção dos agricultores situados no Distrito Federal quanto aos riscos econômicos decorrentes de violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas, utilizadas como importante insumo da agricultura contemporânea?

1.3 Objetivos do Estudo

(I) Objetivo Geral

Investigar o nível de percepção dos agricultores situados no Distrito Federal quanto aos riscos econômicos decorrentes de violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto padrão, utilizadas como importante insumo da agricultura contemporânea.

Em complemento, contribuir para a ampliação do conhecimento sobre o tema em estudo e para gerar um conjunto organizado de dados do qual se possa extrair, se necessário, indicadores de soluções para o problema estudado que sejam passíveis de emprego no Brasil e de adaptação à realidade de outros países que vivenciam as mesmas violações, contribuindo para a redução dessa prática e melhoria na apropriação de receitas de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D & I).

Isso sem descuidar da abordagem das influências de eventuais excessos decorrentes da estrutura de apropriação de rendas do agronegócio, criada pelos agentes econômicos oligopolistas que atuam no mercado de sementes certificadas de alto rendimento, sobre a eventual adoção desse comportamento pelos agricultores integrantes do estudo de caso coletivo integrante deste trabalho.

(II) Objetivos específicos do estudo

Executar o cronograma de pesquisa projetado para o estudo da temática, composto dos produtos de pesquisa a seguir especificados:

- (1) efetuar revisão bibliográfica da produção científica, em mídia impressa e em meio digital, disponível em repositórios físicos e na rede mundial de computadores, sobre o tema e o problema objeto de estudo;
- (2) ofertar diagnóstico qualitativo, na modalidade estudo de caso coletivo, quanto aos níveis de percepção dos riscos econômicos decorrentes das violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto padrão, adotando-se como espaço geográfico de seleção amostral e como Unidade-Caso a microrregião agrícola do Distrito Federal (DF).

2 MARCO CONCEITUAL

2.1 Paradigmas e trajetórias de inovação no Agronegócio

As inovações tecnológicas decorrem da própria condição filosófica do ser pensante e da propulsão gerada pela constante inquietude e insatisfação diante de entraves, dificuldades e problemas que demandam soluções ainda não buscadas, tentadas ou descritas. O que é característica própria da raça humana.

Para Souza Neto, Baiardi e Albuquerque (2006, p. 74), a inovação seria a ação que conduz à mudança da forma como produtos, processos ou serviços são usualmente feitos. Uma alteração do arranjo dos fatores de produção posta e aceita em mercado em razão da capacidade de despertar o desejo de utilização das suas funções inovadoras para suprir necessidades humanas, explícitas ou latentes.

Barbosa (2003, p. 581) complementa: “inovação não é ter uma ideia brilhante para ficar guardada em um laboratório e sim a capacidade de transformá-la em algo real que movimente a economia”. O que não foi aceito em mercado não é inovação.

Essa construção conceitual foi positivada pelo inciso IV do art. 2º da Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, Lei de Incentivo a Inovação, que preceitua: “considera-se inovação a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”.

Complementando essa conceituação, Pimentel (2010, p. 108) lançou o conceito de agroinovação que seria a novidade ou o aperfeiçoamento dos processos de produção, processamento e logística de distribuição de produtos agrícolas *in natura* ou de produtos processados deles derivados, introduzindo-se tais produtos em mercados existentes ou desenvolvidos a partir da produção, divulgação e oferta consistente desses, de modo a atender anseios explícitos e latentes dos consumidores.

Quanto ao *agribusiness* ou agronegócio, para Davis e Goldberg (1957), engloba não somente as operações de produção de alimentos e fibras, mas todas as operações e processos que dão suporte a essa produção e que fazem chegar ao mercado consumidor os produtos oriundos da fazenda e à fazenda os insumos oriundos de outros agentes econômicos situados fora da unidade de produção rural.

Desse modo, considera-se inovação no agronegócio a introdução de novidade no ambiente negocial ou de produção desse segmento da qual resultem novos produtos,

processos ou serviços ou ainda o aperfeiçoamento incremental desses, de modo que ao serem melhorados esses passem a gerar nova vantagem competitiva no exercício do jogo de mercado para o empreendedor inovador, ainda que essa seja temporária. A adequada absorção de tais vantagens depende da existência ou do aporte de bens complementares corpóreos e incorpóreos, entre eles a capacidade de absorção e transferência de tecnologias inovadoras.

Da análise dos fatores que propiciaram a ocorrência da terceira revolução agrícola ou revolução verde se extrai que esse movimento inovador 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 de sementes melhoradas, dos implementos agrícolas, dos equipamentos de irrigação, de formas mais eficientes de nutrição das plantações por adubação química e na forma dos pacotes de defensivos agrícolas poderosos, capazes de combater pragas e doenças.

Como referência de semente certificadas posta em mercado com poder de transformação radical das relações de produção e da rentabilidade absoluta obtida com o cultivo tem-se o milho híbrido, constatação que se extrai das obras de Schultz (1965, p. 165-177) e de Wanderley (2003, p. 46).

Com a consolidação desse paradigma tecnológico garantiu-se o desempenho quase industrial dos campos agrícolas, limitado apenas pelos ciclos naturais das culturas, pelas pragas da lavoura e pelas incertezas de intempéries climáticas. Essas últimas mitigadas pelo desenvolvimento de cultivares resistentes ao estresse hídrico, pelos modernos sistemas de irrigação e pela inovação do cultivo de algumas espécies em estufas.

Quanto à conceituação de paradigmas e trajetórias de inovação. Segundo Shikida e Bacha (1998, p. 120-123) os paradigmas podem ser conceituados como padrões tecnológicos ou científicos sedimentados por sucessivas observações, estudos e experimentações, que ao se consolidarem como arcabouço dominante em determinado campo do saber humano acabam por influenciar, de modo marcante, os procedimentos de investigação e busca de soluções para problemas abrangidos nesse campo de estudo.

Por outro lado, as trajetórias tecnológicas ou científicas, estudadas em profundidade por Sales Filho (1993), apresentam-se como desdobramentos das linhas de investigação ou dos pacotes de soluções operacionais dentro de um mesmo padrão ou paradigma tecnológico em desenvolvimento.

Um paradigma tecnológico terá vigor para influenciar os rumos do desenvolvimento tecnológico e econômico enquanto for possível a produção de trajetórias inovadoras no

interior desse. Quando essa hipótese deixar de ocorrer passará à condição de base de conhecimento precedente sobre a qual será edificado um novo padrão ou paradigma. Uma vez que, segundo Schumpeter (1982), um ciclo de desenvolvimento e inovação sempre se assentará sobre o desenvolvimento precedente.

Analisando-se o retrospecto histórico dos paradigmas tecnológicos estabelecidos no desenvolvimento de sementes certificadas, tem-se que esse campo do conhecimento científico fora marcado por dois longos paradigmas técnico-científicos. Da obra de Mazoyer e Roudart (2010, p. 105) se extrai que o primeiro paradigma na seleção e melhoramento de vegetais de interesse agrícola começou a ser cunhado ainda na fase de protocultura, 9.500 anos antes da Era Cristã, com a domesticação no Oriente Médio das variedades de trigo *einkorn* (*Triticum monococum*) e de trigo amidoreiro (*Triticum dicocum*).

Da obra de Bessalho, Guerra e Oliveira (2009), se extrai que esse primeiro paradigma de seleção e produção de sementes se utilizava de métodos de seleção sem teste de progênie como a Seleção Massal Simples, baseada no empirismo que consistia na observação do fenótipo ou das características externas da planta mãe. Selecionando-se sementes daquelas que apresentassem características desejadas para o cultivo.

Esse paradigma marcou a criação de jardins botânicos ingleses, mencionados por Sales Filho (1993, p. 9-10), que tiveram importante papel na seleção, adaptação e aproveitamento econômico de espécies nativas de interesse para a agricultura, oriundas das colônias inglesas e de países amigos espalhadas pelo mundo.

Segundo Sales Filho (1993, p. 10), a superação desse primeiro paradigma tecnológico da produção de sementes, passando-se da seleção visual para a seleção baseada em combinações probabilísticas de características hereditárias, ocorrera entre 1900 e 1905, com a redescoberta da importância das leis da hereditariedade, de Mendel (1866), como base para o melhoramento de plantas de interesse para a agricultura.

Esse segundo paradigma tecnológico na produção de sementes, baseado na genética mendeliana, consistia em selecionar cultivares com base nos atributos genéticos das linhagens parentais dessas, entretanto, sem alterar-lhes o material genético. Como trajetórias tecnológicas desse paradigma podem ser citadas: (1) os estudos de melhoria da heterose que resultaram na criação do milho híbrido e, no presente, (2) o desenvolvimento de variedades precoces de soja, feijão, milho e sorgo, que possibilitaram no Cerrado Brasileiro o cultivo de duas safras: de verão e safrinha, dentro do mesmo ciclo hidrológico natural, sem irrigação artificial adicional.

As trajetórias desenvolvidas no limite de atuação de um paradigma em geral revelam o esgotamento desse padrão como fonte de soluções técnico-científicas e provocam a busca de

novo padrão que, segundo Freeman e Perez (1988), se consolidará se ofertar aos adotantes: redução de custos; crescimento rápido e consistente da oferta, sem entraves de fornecimento e ainda potencial explícito para incorporação das tecnologias do novo padrão em várias linhas de processos e produtos dentro do segmento econômico adotante.

Entretanto, não há provas de que o segundo paradigma tecnológico em produção de sementes tenha se esgotado como fonte de soluções inovativas que ajudem a consolidar o paradigma seguinte. Os documentos consultados indicam que o novo paradigma das biotecnologias aplicadas ao agronegócio ainda depende das obtenções de sementes varietais simples e híbridas de alto rendimento, utilizadas como suporte de difusão das inovações agrobioquímicas. Uma vez que as trajetórias tecnológicas atuais desse paradigma dependem de sementes com germoplasma⁶ de alto padrão para expressar os resultados desejados.

Essas novas trajetórias tecnológicas, aliadas ao aprofundamento do melhoramento convencional de plantas, poderão levar ao desenvolvimento de cultivares que ofertem ao mesmo tempo: precocidade; resistência a pragas, doenças e estiagens, melhor aproveitamento da nutrição radicular ou foliar e ainda resistência à aplicação direta de herbicidas de contato.

O que poderá ajudar a reduzir os danos ambientais gerados pela queima de combustíveis fósseis e pela aplicação de defensivos agrícolas de amplo espectro, transferindo aos agricultores ganhos de produtividade, seguidos de redução de custos ou perdas, que gerem retorno adequado para a remuneração do trabalho familiar no empreendimento rural; dos capitais próprios e de terceiros investidos e que ainda compense a depreciação dos ativos específicos de grande valor, utilizados pelos diversos agronegócios.

Esses ganhos de produtividade dos fatores devem garantir a constante renovação desses ativos específicos e a incorporação ao processo produtivo de inovações em sementes, adubos, defensivos agrícolas, máquinas, implementos e técnicas inovadoras de produção no agronegócio. Evitando-se o perverso efeito *treadmill*, cuja ideia originária fora apresentada por Cochrane (1979) e descrita por Veiga (1991, p. 113-115) e Abramovay (1990, p. 261-265).

A ideia de *treadmill* guarda relação com o ciclo de vida das inovações que segundo o pensamento Schumpeteriano se iniciaria pela introdução em mercado. Nessa fase, havendo boa aceitação e presentes as competências e ativos complementares, haverá rápido crescimento e difusão do produto e também maior apropriação de vantagens pelo inovador.

Passado algum tempo, os replicadores bem preparados começarão também a adotar a inovação em suas linhas de produtos, o que provocará ao longo do tempo a maturidade da

⁶ O germoplasma pode ser conceituado como a base física sobre a qual se assentam os recursos genéticos que asseguram a transmissão hereditária de caracteres de uma espécie de vegetal.

inovação e estabilização dos níveis de rendas obtidos pelo inovador, dado que outros agentes ofertantes eficientes acabam por reduzir as margens obtidas com o bem inovador. E, finalmente, haverá o declínio ou encerramento do ciclo, quando até os retardatários menos preparados adotarão a tecnologia inovadora.

A diferença entre a descrição originária do fenômeno e o processo real de incorporação de inovações pelos agronegócios reside no fato desses situarem-se como típicos adotantes de tecnologias inovadoras oriundas de outros segmentos econômicos e não como ofertantes dessas. Desse modo, o ângulo de visualização do fenômeno do *treadmill* no agronegócio deve ser o do adotante ou aderente mais ágil e antenado com a inovação.

Esse adotante ágil ou pássaro madrugador, detentor de bons ativos complementares e das competências necessárias para a rápida adoção de novas tecnologias, introduz a inovação em sua região e experimenta o aumento de rentabilidade em razão do incremento de produtividade e/ou da redução de custos gerada pelo sucesso decorrente da agilidade na adoção.

Entretanto, o visível sucesso provocará a atração do pelotão intermediário de agricultores que buscam apropriar-se de parte das rendas geradas pela inovação e o farão com razoável competência. O que deslocará a curva da oferta e reduzirá as margens operacionais para o conjunto dos adotantes. Porém não o farão somente na busca da apropriação de rendas, mas, também, como estratégia para evitar a exclusão ou queda da esteira rolante ou *treadmill* do mercado, que é exigente e seletivo.

Haverá ainda um terceiro grupo que por carência de capitais, ativos complementares ou competências para adoção da nova tecnologia não conseguira acompanhar o ritmo da esteira rolante do mercado, que é impulsionada pela premência de renovação dos ciclos inovativos, traduzida na ideia Schumpeteriana da destruição criadora, necessária ao desenvolvimento econômico. Esses agricultores acabarão excluídos do agronegócio, alienando ou arrendando seus ativos de produção a outros agricultores mais aptos para a constante corrida de prospecção e adoção de tecnologias inovadoras ou se acomodarão na zona da agricultura de subsistência.

Ao final de cada ciclo de adoção, maturação e exaustão de uma tecnologia inovadora as vantagens obtidas pelos agentes adotantes acabarão transferidas aos consumidores finais na forma de reduções de preços, provocadas pelos ganhos de produtividade trazidos e pelo achatamento das margens de apropriação de resultados decorrente da concorrência.

2.2 Sementes

A semente pode ser conceituada, de modo simplificado, como o óvulo fecundado por polinização cruzada ou autofecundado que contenha um embrião, um bom nível de reservas de nutrientes e uma camada protetora de tegumento, de modo a permitir a conservação do germoplasma e a germinação quando devidamente plantada, garantindo-se a formação de um novo vegetal.

Desse conceito simplificado diferem as sementes das plantas formadas por apomixia, em geral gramíneas e forrageiras, que produzem sementes sem prévia fertilização ou meiose que ao serem cultivadas gerarão clones da planta originária.

O conceito de semente encontra-se também positivado no direito nacional e pode ser extraído pela conjugação dos incisos XIV a XVI do art. 3º da Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997, Lei de Proteção de Cultivares, segundo a qual semente é toda e qualquer estrutura vegetal utilizada para a propagação de espécies vegetais. A propagação seria o procedimento de reprodução e multiplicação de uma cultivar, ou a concomitância dessas ações.

Desse modo, o conceito legal de semente assemelha-se ao de material propagativo, que seria toda e qualquer parte de planta ou estrutura vegetal utilizada em processo de reprodução e multiplicação.

Para Krzyzanowski e França Neto (2009, p. 1-7), a semente não é um grão com capacidade de germinação; ela incorpora ainda atributos de qualidade genética, física, fisiológica e sanitária inexistentes no grão salvado pelo produtor, características responsáveis pela garantia de rendimento agrônômico, fator que aliado à bonança nos fatores climáticos é fundamental para o sucesso da lavoura e a obtenção de altos níveis de produtividade.

Para aqueles autores, a semente, de modo diferente do simples grão que germina, incorpora os avanços genéticos advindos da pesquisa, tais como: ciclos de maturação, estabilidade de produção, resistência à abertura precoce das vargens, adaptação às diferentes condições edafoclimáticas, rusticidade, resistência ao acamamento e às doenças, melhoria dos teores de óleo ou proteína, bem como a possibilidade de inserção de eventos de transgenia. Fatores que agindo em conjunto propiciam sensíveis incrementos de produtividade e lucratividade.

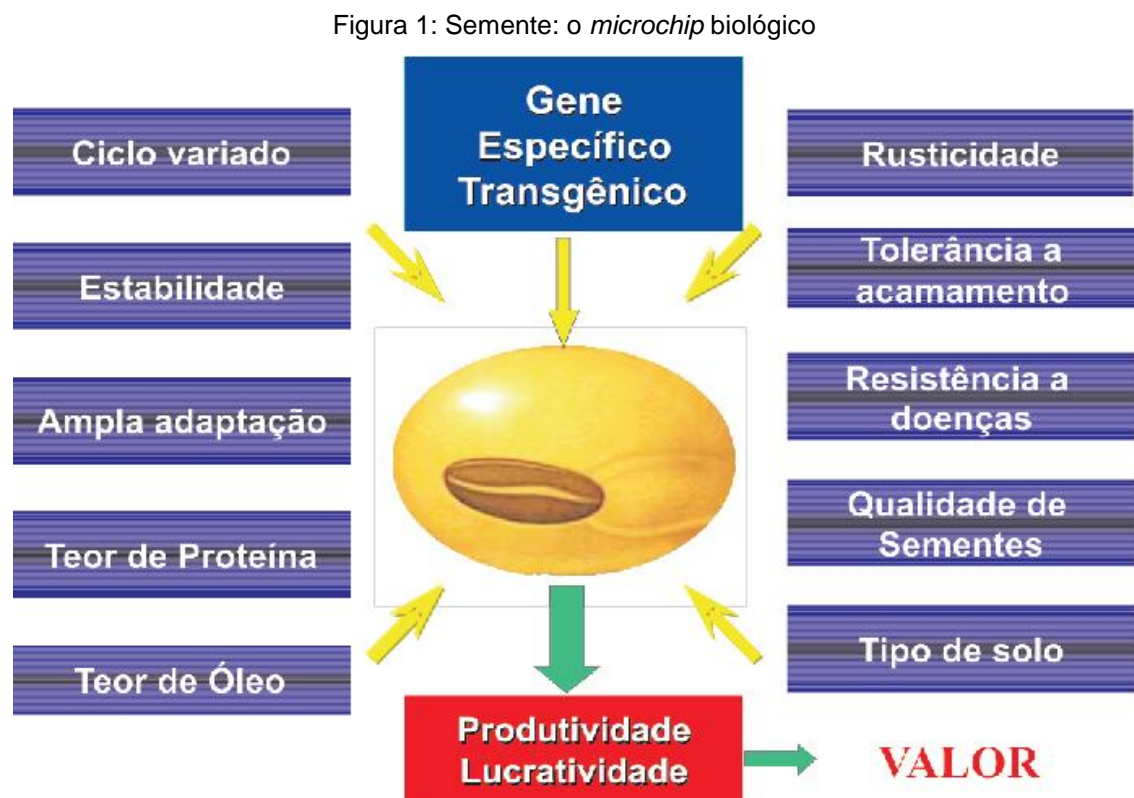
Segundo Souza *et al.* (2007, p. 128-134), tem-se como exemplo desse patrimônio científico aportado em sementes a cultivar de soja rústica denominada Doko, desenvolvida pela Embrapa Cerrados, que permitiu o cultivo de soja em áreas de cerrado ainda no primeiro

ano de mecanização dos solos, inovação tecnológica que juntamente com a Cultivar FT–Cristalina, desenvolvida pela FT–Sementes, garantiu a conquista dos cerrados pela soja, do Mato Grosso ao Maranhão.

Os mesmos autores afirmam que as maiores inovações da cultivar Doko foram: a superação dos efeitos do fotoperíodo, decorrente dos dias mais curtos em regiões tropicais que se situam em latitudes menores que 23°S, isso uma vez que essa cultivar incorporava a característica de período juvenil mais longo e gerava hastes alongadas e firmes, propícias à colheita mecanizada. E ainda a rusticidade e resistência às deficiências de nutrientes dos solos, dispensando-se o cultivo inicial de arroz de sequeiro para amansar a terra.

As áreas cultivadas com a Doko restavam prontas para a introdução da cultivar FT–Cristalina que era mais produtiva, entretanto, exigia maior fertilidade dos solos a serem cultivados.

Em complemento, Krzyzanowski e França Neto (2009, p. 1-7) ao analisarem a importância da qualidade da semente de soja, visualizaram a semente certificada de alto rendimento como um *microchip* biológico facilitador da difusão de inovações tecnológicas para o agronegócio. Conforme descrito na figura a seguir:



Fonte: Schuster e Carraro (2009). Adaptado por Krzyzanowski e França Neto (2009, p. 4).

Em complemento, o processo legal de obtenção de sementes certificadas, utilizadas pelo agronegócio, encontra-se expresso no art. 23 da Lei n. 10.711, de 5 de agosto de 2003, que instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças:

Art. 23. No processo de certificação, as sementes e as mudas poderão ser produzidas segundo as seguintes categorias:

I – semente genética;

II – semente básica;

III – semente certificada de primeira geração - C1;

IV – semente certificada de segunda geração - C2;

E fora descrito por Cunha (2007, p. 42-45) nas seguintes etapas básicas:

- a) obtenção de pequena quantidade de sementes genéticas resultantes da pesquisa de seleção e melhoramento, com ou sem adição de eventos de transgenia;
- b) o plantio da semente genética, outrora denominada semente do melhorista, em campos próprios ou de parceiros, para obtenção da semente básica, que poderá ser ofertada pelos obtentores vegetais aos agentes econômicos públicos e privados produtores de sementes;
- c) repasse da semente básica aos multiplicadores, em geral vinculados por contrato aos obtentores vegetais, que se encarregarão da reprodução controlada, de modo a garantir o padrão genético recebido e volumes compatíveis com a escala comercial de sementes certificadas: de primeira geração (C1) e de segunda geração (C2).

A literatura sobre o tema reporta ainda à existência das categorias de sementes S1 e S2. A S1 é produzida a partir da semente certificada de segunda geração (C2) e a S2 a partir da S1. Há relatos de produção dessas categorias de sementes para diversas culturas, em especial de gramíneas, forrageiras e ainda de diversas cultivares de feijão, que embora não possuam certificados de obtenção, podem ser legalmente produzidas e comercializadas por produtores que possuam campos registrados junto ao MAPA.

Por outro lado, da obra de Miranda e Carraro (2006, p. 2) é possível extrair os atributos necessários a uma semente de qualidade:

Fisiológicos. Germinação e vigor – garantem a viabilidade da semente e sua capacidade de estabelecer uma lavoura em condições normais;

Genéticos. Pureza genética – Garante a identificação correta da cultivar e suas características e a ausência de mistura varietal;

Físicos. Pureza física – Garante um nível mínimo de impureza física agregando ainda a classificação das sementes por tamanho, o que facilita o plantio e estabelece uma lavoura mais uniforme;

Sanitários. Padrões Fitossanitários – Possibilitam a ausência de doenças (fungos e bactérias), nematóides e sementes indesejáveis (plantas daninhas).

2.2.1 Riscos Decorrentes do Uso Indevido

Na revisão de literatura efetuada, apurou-se que as violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto rendimento, denominadas em jargão popular Pirataria de Sementes, assim como o uso descuidado de sementes certificadas convencionais e oriundas de organismos geneticamente modificados podem acarretar diversos riscos e que esses podem irradiar, em maior ou menor grau, influências sobre o ambiente socioeconômico.

Inicialmente cumpre mencionar que os riscos decorrentes do uso de sementes de baixa qualidade ou de procedência duvidosa foram abordados na obra de Vidal (2012, p. 13 a 18), que efetuou estudo de campo para aferir os níveis de aderência dos produtores e de efetividade do arcabouço institucional que rege a produção, comercialização e uso de sementes de soja para a garantia de qualidade dessas, adotando como campo de estudo a região Centro-Oeste do Brasil.

Para fins deste estudo, os riscos econômicos são definidos como eventos com implicações econômicas cuja ocorrência aleatória ou premeditada implica acentuada probabilidade de perdas econômicas diretas e imediatas ou da criação de entraves ao acesso dos frutos do agronegócio nacional aos mercados interno e internacional de *commodities* e de produtos agroindustriais processados, fato que tem potencial de gerar perdas econômicas imediatas e mediatas.

Desse modo, cumpre explorar e discorrer sobre os riscos mencionados na literatura consultada como decorrentes ou relacionados ao uso indevido ou descuidado de sementes certificadas ou de grãos decorrentes do plantio dessas, apresentando-se as inferências extraídas desses dados secundários quanto à existência real dessas categorias de risco e quanto à magnitude dos riscos decorrentes de tais condutas.

(a) Fitossanitários – O risco fitossanitário fora mencionado por Sá e Azevedo (2012, p. 33-34) como decorrente em grande medida da ocorrência de movimentações de sementes e outros materiais propagativos entre regiões, entre países ou até entre continentes, sem controle e sem a adoção de medidas de prevenção adequadas, transportando-se junto com esses materiais propagativos pragas e doenças de áreas de ocorrência endêmica para outras localidades ainda indenes ou livres dessas. Fato que pode provocar sérios prejuízos econômicos e até inviabilizar alguns cultivos, afetando sobremaneira o modo de reprodução e sobrevivência dos produtores vinculados a essa atividade.

Apoiados em Santos (2005, p. 12), os autores mencionaram, como exemplo, a chegada ao Brasil do fungo *Crinipellis* ou *Moniliophthera Perniciosa*, vetor da doença denominada

Vassoura de Bruxa, que afetou severamente as lavouras cacaueiras no estado da Bahia, no início dos anos de 1990, cujos prejuízos ainda não foram totalmente revertidos.

Krzyzanowski e França Neto (2009, 1-7), ao estudarem os requisitos da semente de soja, mencionaram o risco fitossanitário decorrente das violações à propriedade intelectual sobre esses repositórios de germoplasma de alto padrão, afirmando que “a semente pirata pode ser o veículo de disseminação, introdução ou reintrodução de patógenos para áreas indenes (livres da doença)”. Mencionaram ainda que no caso da soja, doenças como o Cancro da Haste (*diaporthe phaseolorum meridionalis*), a Mancha Olho de Rã (*cercospora sojina*) e a Pústula Bacteriana (*xanthomonas axonopolis* Pv. *Glycines*), foram reintroduzidas no Brasil na safra 2005/2006 em decorrência dessa prática.

Em complemento, a literatura aponta que a safra 2011/2012 foi marcada pela chegada ao oeste da Bahia da *Helicoverpa Armígera*, lagarta voraz, muito comum na Austrália, que ataca várias culturas como: tomate, soja, algodão, milho, feijão, trigo, sorgo e milheto. Devido ao aparecimento dessa lagarta, que provavelmente ingressou no País juntamente com material propagativo clandestino, foi declarada pelo MAPA emergência quarentenária A1, que consiste em declarar que essa praga tem alto potencial para gerar prejuízos econômicos.

Segundo dados do Governo da Bahia (2013, p. 3), somente no Estado da Bahia esses prejuízos causados pela *helicoverpa*, decorrentes de quebra de safra e de aumento de custo de manejo para a safra 2012/2013, foram estimados em dois bilhões de reais. Informação que corrobora o forte viés econômico dessa categoria de risco, embora não se possa reputar que esse decorra apenas da pirataria de sementes.

(b) De punições junto à Organização Mundial do Comércio (OMC) – O contexto de globalização dos mercados, inclusive de produtos agrícolas e derivados agroindustriais, gerou a necessidade de criação de mecanismos de governança das relações de comércio internacional que privilegiassem a inovação tecnológica e a difusão dessa pela oferta de garantias globais uniformes aos direitos de propriedade intelectual e industrial.

Extrai-se de Sá e Azevedo (2012, p. 34) que o arcabouço das garantias globais ofertadas aos detentores de direitos de propriedade intelectual sobre sementes é composto pelo Acordo TRIPS da OMC e pela Convenção da União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV), em sua Ata de Alteração de 1978.

De acordo com Viana (2011, p. 11-22), a OMC fora instituída pela ratificação, em 15 de abril de 1994, em Marrakesh, do conjunto de acordos e documentos gerados nas diversas

rodadas de negociação do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT), iniciadas na Rodada Suíça em 1947 e consolidadas na Rodada Uruguai, ocorrida em 1986.

Trata-se de órgão multilateral gerado por longa sedimentação de estudos sobre os problemas que afetam as relações de trocas comerciais e que atua como legislador das regras internacionais de comércio e ética concorrencial, que visam facilitar os fluxos de trocas, reduzir barreiras e entraves e criar ambiente institucional de confiança para ações de mercancia.

A OMC atua ainda como fórum de arbitragem, composição e julgamento de soluções para conflitos e disputas decorrentes do descumprimento desses acordos internacionais de comércio, podendo arbitrar punições na forma de contramedidas compensatórias contra os países que comprovadamente adotem práticas de concorrência desleal no jogo do comércio internacional.

Quanto a UPOV, Aviani e Machado (2011, p. 17-22) informam que em decorrência desse esforço de uniformização de garantias fora assinado em 1961, em Paris, o instrumento que instituiu a Convenção para a Proteção de Novas Variedades de Plantas, o que resultou a criação dessa entidade. Instrumento que entrou em vigor em 1968 e que fora revisado em 1972, 1978 e 1991.

Teramoto e Teixeira (2008, p. 7) informam que o Brasil incorporou à legislação pátria os princípios norteadores da Ata Revisada UPOV de 1978 mediante o Decreto Legislativo n. 28, de 19 de abril de 1999, promulgado pelo Decreto Presidencial n. 3.109, de 30 de junho de 1999, às vésperas do prazo final para adesão ao modelo de proteção constante dessa versão da Ata UPOV.

Em complemento, Sá e Azevedo (2012, p. 34) informam que o Acordo TRIPS OMC fora promulgado no plano interno pelo Decreto n. 1.355, de 30 de dezembro de 1994, assumindo então o Brasil o compromisso de editar normas internas regulamentadoras desse sistema e de combater de modo enérgico as violações perpetradas contra os direitos garantido nesse Acordo.

Desse compromisso resultou a edição de diversas leis que ajudam a conformar o arcabouço institucional de proteção da propriedade intelectual e industrial atinente ao agronegócio: Lei n. 9.279/1996, da Propriedade Industrial; Lei n. 9.456/1997, de Proteção de Cultivares; Lei n. 10.711/2003, do Sistema Nacional de Sementes e Mudas; Lei n. 10.973/2004, do Incentivo à Inovação e Lei n. 11.105/2005, de Biossegurança.

Desse modo, com base nos tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário, a tolerância à pirataria de sementes pode ser arguida como prática desleal de comércio, que se apresenta como subsídio concedido de forma transversa com a utilização de capitais de terceiros. Posto que países tolerantes com tais práticas, em razão da renúncia ao exercício

enérgico do poder de polícia, acabam por permitir a autorremissão do dever de pagar *royalties* aos detentores de tais direitos, que, em geral, pertencem a grandes agentes econômicos do ramo agrobioquímico, também denominado de segmento econômico da Indústria da Ciência da Vida, atuantes em escala global e detentores de grande poder de pressão ou *lobby*.

Argumento que, segundo Silva (2005, p. 6), fora utilizado pelos produtores norte-americanos de algodão na instrução da defesa junto à OMC relativa ao contencioso DS267, atinente ao caso dos subsídios do programa de garantias de crédito GSM-102, concedidos nos Estados Unidos da América do Norte (EUA) ao algodão nele produzido, retirando a competitividade do produto brasileiro para ingresso naquele e em outros mercados.

Com relação a essa demanda, Taveira (2011, p. 16) informa que a decisão fora divulgada em agosto de 2009 pelo Órgão de Solução de Controvérsias (OSC-OMC), concedendo ao Brasil o direito de adoção de contramedidas restritivas, na forma de retaliação cruzada nas áreas de bens, serviços e até de propriedade intelectual.

Dantas (2009, p. 1-2) complementa esse dado informando que, baseado no volume comercializado pelos EUA no mercado global de algodão, essa retaliação cruzada anual fora estimada para 2009 em 340 milhões de dólares, compostos por parcela fixa de 147,3 milhões de dólares, adicionados de parcela variável em função do volume de algodão subsidiado comercializado pelos EUA. Parcelas essas que poderão ser exigidas enquanto perdurarem tais incentivos à produção.

O poder de pressão ou *lobby* e de influenciar os rumos e trajetórias tecnológicas que serão priorizadas em PD&I, no presente detido pelas corporações agrobioquímicas globais que resultaram de sucessivas fusões e aquisições havidas a partir dos anos de 1990, segundo Junne (1992, p. 393-406) e Velasco e Capanema (2006, p. 69-96), decorre da disponibilidade por parte desses conglomerados de orçamentos de pesquisa superiores aos orçamentos de PD&I disponíveis em alguns países.

Em razão do grande volume de investimentos privados em pesquisa efetuados por empresas sediadas em países centrais, os *royalties* recebidos do exterior ajudam a compor e equilibrar as contas públicas desses países, portanto, é natural que esses exerçam forte pressão na OMC para que os direitos de propriedade intelectual e industrial pertencentes aos agentes econômicos neles sediados sejam respeitados pelos membros dessa Organização.

Disso se extrai que em um cenário no qual até a segunda maior economia e maior potência militar do planeta, os EUA, fora punido por violações das regras de concorrência leal, por conceder subsídios à produção de algodão, afigura-se muito arriscado que países complacentes com violações da propriedade intelectual ou industrial, também denominadas

pirataria e contrafação industrial, venham também a sofrer retaliações cruzadas, amparadas em decisões da OSC-OMC. O que confirma o caráter eminentemente econômico desse risco.

(c) De perda da variabilidade genética nas plantas alógamas – Da obra de Ewens (2000, p. 296) se extrai que o risco de perda da variabilidade genética nas plantas, em especial alógamas, em decorrência do uso indevido ou descuidado de sementes apresenta-se na forma de perda de cargas gênicas ou da uniformidade nos marcadores e características genéticas dessas.

A primeira modalidade decorre da extinção de cargas gênicas ou cepas importantes para a garantia da agrobiodiversidade, base diversa sobre a qual se assentam o melhoramento de plantas, os cruzamentos de hibridagem e a obtenção de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas das diversas regiões de cultivo que são utilizadas também como base para a inserção de eventos de transgenia.

A segunda modalidade se opera pela uniformização dessas cargas gênicas em prejuízo da agrobiodiversidade genética, tornando diversas cultivares oriundas da mesma cepa gênica suscetíveis, de modo uniforme, a um conjunto de pragas e doença, o que pode provocar sérios prejuízos econômicos.

Esse risco fora mencionado com relação às plantas alógamas, em especial quanto ao milho, em estudos de Ewens (2000, p. 295), Castelli (2004, p. 56), Paterniani (2006, p. 4), Sá e Azevedo (2012, p. 33); Sá *et al.* (2013, p. 43). Entretanto, nenhum dos autores reporta que esse decorra de modo exclusivo da pirataria de sementes e, sim, do cultivo desordenado e descuidado de cultivares frutos de melhoramento, oriundas de inserção de eventos de transgenia ou até de grãos dessas decorrentes e que sejam destinados ao plantio.

Essa contaminação poderá se operar quando esse cultivo ocorra nas proximidades de áreas de cultivo de variedades crioulas e sem a observação do espaçamento físico entre campos e temporal entre as datas de semeadura. Esse espaçamento, segundo Paterniani (2006), seria de, no mínimo, 200 metros entre campos justapostos ou de 25 dias entre as datas de semeaduras.

Sá e Azevedo (2012, p. 33) reforçam que esse risco é alto para as plantas alogámas, como o milho, cuja fecundação se opera em mais de 90% por polinização cruzada aberta; baixo para as plantas autógamias, como o feijão e a soja, cuja polinização cruzada limita-se a no máximo 3%; e praticamente inexistente quanto às gramíneas e forrageiras, em geral plantas apomíticas, cujas plântulas oriundas da germinação das sementes assemelham-se a clones da planta originária.

Paterniani (2006, p. 4) discorda da relevância desse risco ao afirmar que a coexistência de cultivares de polinização cruzada com características diferentes encontra-se na própria gênese da agricultura e que as comunidades tradicionais e os agricultores modernos possuem os conhecimentos necessários para a manutenção da variabilidade genética, ainda que presentes na mesma região cultivos de variedades crioulas, melhoradas e transgênicas. Dessa forma, atribuindo ao agricultor tradicional o ônus da conservação das sementes crioulas.

O posicionamento de Paterniani (2006) é divergente do esboçado por Ewens (2000), Castelli (2004), Goodman, Sorj e Wilkinson (2008) e Santiago (2009) que, em linhas gerais, reconhecem que o agricultor tradicional atua como agente de preservação da necessária agrobiodiversidade, que os conhecimentos tradicionais desses agentes foram apropriados pela indústria de sementes e que esses conhecimentos deveriam também ser valorados e remunerados.

Como fato que confirma a existência desse risco econômico, Sá *et al.* (2013, p. 43) mencionam o evento da perda de cepas de milho crioulo cultivado pelos índios Craôs, cuja reserva situa-se em Tocantins, solucionada pela doação de sementes conservadas em banco de germoplasma da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen).

Do exposto se extrai que entre os riscos estudados, o de perda da variabilidade genética nas plantas alógamas mostra-se como o de menor probabilidade de ocorrência. Isso uma vez que fora criada uma rede de bancos de germoplasma públicos e privados que operam de modo colaborativo e são capazes de preservar em condição *ex situ*, fora do ambiente natural ou da fazenda, grande parte dos recursos genéticos interessantes para o agronegócio.

Entretanto esse risco econômico, ainda que reduzido, é apontado na literatura como risco real cujo controle depende de modo preponderante da preservação da agrobiodiversidade em condições *in situ* ou *on farm*, no ambiente natural ou habitual de cultivo, de modo a garantir a evolução contínua das espécies e sem riscos de contaminações varietais que gerem perdas de importantes cepas de linhagens ou uniformização de cargas gênicas.

Nesse sentido, a pesquisa e desenvolvimento de cultivares varietais novas ou essencialmente derivadas ajuda a garantir a agrobiodiversidade *on farm*, importante para a continuidade dos ciclos inovativos de pesquisa, da redução de pressão de seleção das pragas e doenças e ainda da regular evolução das espécies.

Na conservação *on farm*, a agricultura tradicional desempenha importante papel, posto que se processa com a utilização de bancos comunitários de sementes crioulas, formados pelo escambo entre pequenos produtores, como o que fora mencionado por França (2011, p. 1),

existente no Planalto da Borborema no Estado da Paraíba, arranjo produtivo de sementes que se encontra amparado pelo inciso IV do art. 10 da Lei de Proteção de Cultivares.

(d) Para a segurança alimentar das populações locais e globais – Desde que Malthus (1999) publicou em 1789 o esboço da sua teoria sobre a expansão das populações humanas em progressão geométrica, em contraposição à expansão aritmética da produção global de alimentos, vive-se o dilema de garantir a segurança alimentar de uma população mundial crescente, mais exigente quanto ao que consome e cada vez mais longeva.

No presente, em decorrência da pressão demográfica; da longevidade humana; da degradação ambiental; da utilização em algumas regiões do planeta, inclusive em partes do Brasil, de técnicas de cultivo herdadas do período Neolítico e ainda das mudanças climática em curso, especula-se que o mundo corre risco de desabastecimento alimentar. Essa suspeita se funda na constatação de baixa nos estoques mundiais de alimentos, seguida de forte e estável demanda mundial por produtos agropecuários, o que tem provocado carestia de preços e dificuldade de acesso ou exclusão da possibilidade de consumo de alimentos de qualidade, na proporção necessária, por populações menos favorecidas.

German-Castelli (2004, p. 35-37; 56-59) e Guerrante (2011, p. 26) mencionaram o risco para agrobiodiversidade, e por consequência para a produção e oferta abundante de alimentos a preços acessíveis às populações menos favorecidas, em decorrência do apropriação de banco genético de *landraces* ou variedades tradicionais e do controle das trajetórias de pesquisa aplicada em sementes pelas grandes corporações agrobioquímicas.

Nessa linha, o conflito de interesses do qual pode resultar prejuízos para a segurança alimentar global decorre do direcionamento das trajetórias desejadas pela Indústria da Ciência da Vida, calcadas no princípio da rápida e facilitada recuperação dos investimentos em pesquisa pela apropriação de rendas da agricultura. Isso em prejuízo dos reclamos sociais de produção de alimentos abundantes e baratos, com reduzidos riscos e impactos socioambientais.

Extraí-se da obra de Junne (1992, p. 393-406) que esse aprisionamento de trajetórias decorre em parte do poder econômico oriundo da disponibilidade de capitais para arcar com três quartos de todo o dispêndio mundial na pesquisa científica em melhoramentos de plantas.

Outra causa desse dirigismo da pesquisa decorre do arranjo oligopolista do mercado de semente no Brasil e no mundo. Uma modalidade de oligopólio que no caso das sementes de soja apresenta forte distorção entre os agentes de mercado, pois, segundo Costa e Santana (2011, p. 2), o maior agente econômico desse mercado, a Monsanto, detinha em 2010 o percentual de 88,86% de *market share*.

Guerrante (2011, p. 25-27) aponta como exemplo desse conflito de interesses entre a Indústria da Ciência da Vida e os anseios sociais difusos, o desenvolvimento das Tecnologias de Restrição ao Uso Genético de sementes nas modalidades *Terminator* e *Traitor*.

A modalidade de restrição genética *Terminator* faz com que os grãos resultantes do cultivo sejam todos estéreis, impedindo o salvamento de sementes para plantio na safra seguinte, entretanto, ao ser utilizada em larga escala apresenta alto risco de extinção de importantes cepas gênicas de plantas de polinização cruzada aberta, as alógamas.

A modalidade de restrição *Traitor* consiste na produção de sementes com características genéticas especiais, em estado de latência. Essas características somente serão despertadas pela utilização de pacotes tecnológicos de fertilizantes foliares especiais que anulam a enzima de restrição.

Esses mecanismos de restrição, proibidos no Brasil pela Lei de Biossegurança, podem aprofundar a dependência da aquisição de pacotes tecnológicos, provocando a biosservidão agrícola e a aceleração do efeito *treadmill*, descrito por Cochrane (1979), sobre os pequenos agricultores familiares.

Em complemento, Sá *et al.* (2013, p. 36-49) investigaram a existência real de riscos para a qualidade e segurança dos alimentos consumidos e para a abundância produtiva nacional e disponibilidade de alimentos de qualidade para a diversidade de populações locais e globais, concluindo que esse risco apresenta-se como real para as comunidades tradicionais, que dependam das *landraces* ou variedades crioulas para reprodução do seu modo de vida e sobrevivência.

Os autores apontam também que os riscos para a segurança alimentar não podem ser imputados como decorrentes apenas da pirataria de sementes e sim de todo o conjunto de práticas de cultivos que não respeitem os espaçamentos físicos e temporais necessários à conservação da agrobiodiversidade crioula nas diversas regiões de origem dessas. Ao final alertam, com apoio em German-Castelli (2004, p. 35-36), que a segurança alimentar humana contemporânea assenta-se sobre pouco mais de uma centena de espécies de vegetais domesticadas, entretanto somente o milho, o trigo e o arroz respondem por 60% das calorias e 56% das proteínas inseridas na dieta alimentar humana.

Desse modo, não se pode desconsiderar, de modo absoluto, que a utilização descuidada ou clandestina de sementes, em especial de plantas com altos índices de polinização cruzada como o milho, possa acarretar eventual risco mediato para a segurança alimentar global.

(e) Para a eficiência produtiva do agronegócio brasileiro – Conforme mencionado no tópico Problemática e Relevância, dados do MAPA informam que em 2013 o agronegócio contribuiu com 41,3% da composição da pauta de exportações brasileiras, garantindo a formação do superávit comercial de aproximados 82,9 bilhões de dólares que compensou o déficit da balança comercial quanto aos demais produtos da pauta de exportação nacional, de 80,3 bilhões de dólares, o que demonstra que o agronegócio brasileiro é competitivo mesmo em ambiente temporal adverso para as trocas internacionais.

No mesmo sentido, Guerrante (2011, p. 24) informa que a posição de terceiro maior exportador mundial de produtos agrícolas detida pelo Brasil decorre em boa medida dos grandes avanços tecnológicos nacionais na pesquisa de sementes varietais ou melhoradas com adaptação edafoclimática às diversas regiões do País, inovações que possibilitaram a competição paritária com grandes potências do agronegócio como os EUA, a União Europeia e a Austrália.

Vidal (2012, p. 16), apoiada em Miranda e Carraro (2006), acrescenta que as perdas de eficiência produtiva decorrente do uso de sementes de baixa qualidade são imediatos e cumulativos, expressando-se: na perda de produtividade; no maior emprego de sementes por área plantada para garantir a adequada cobertura; no baixo aproveitamento do potencial de nutrição química da adubação empregada e no potencial aumento de gasto com defensivos agrícolas, dado que as sementes clandestinas ou de baixa qualidade podem também ser o vetor de propagação de pragas e doenças da lavoura.

Em complemento, os diversos agronegócios são típicos tomadores de inovações tecnológicas transversais ou dirigidas ao segmento, mas produzidas fora desses. Tais novidades geram, de modo direto ou por adaptações posteriores, soluções para problemas limitadores da eficiência produtiva desse segmento.

Como os problemas do agronegócio, em especial os decorrentes de agentes biológicos, sofrem evoluções, sempre haverá a necessidade de novos incrementos de desempenho da tecnologia disponível, de modo a mitigar ou anular os efeitos negativos da evolução das pragas e doenças. Evolução que poderá se mostrar natural ou acelerada por pressões de seleção causadas pela utilização intensiva dos solos, com a aplicação sucessiva dos mesmos defensivos e tecnologias de produção para o cultivo das mesmas espécies.

Os recursos investidos em pesquisa privada que gere inovação devem ser recuperados, pois embora sejam capitais privados de risco, investidos na busca de benefícios financeiros para os investidores, geram benefícios difusos para toda a sociedade. Esse repasse dos benefícios da pesquisa científica para a sociedade fora mencionado por Veiga (1991, p. 113-

115), segundo o qual ao final do ciclo de uma inovação os ganhos de produtividade restam absorvidos pelo tecido social na forma de redução dos preços dos produtos, que passam a ser ofertados em maior volume em decorrência do novo patamar tecnológico atingido pelos diversos produtores.

Do mesmo modo, os recursos públicos investidos em entidades de pesquisa devem ser recuperados para que se viabilize o desenvolvimento sustentável dessas. Isso ainda que em ambiente de redução de investimentos estatais decorrentes de restrições orçamentárias.

Observe-se nesse ponto que a devida remuneração pelo esforço inovador dos centros públicos de pesquisa apresenta-se como importante ferramenta de controle social sobre o poderio econômico do oligopólio da Indústria da Ciência da Vida, os complexos agrobioquímicos transnacionais, pois ainda que de modo desproporcional haverá um contraponto no desenvolvimento de trajetórias tecnológicas que melhor atendam aos interesses sociais difusos.

Como exemplo de pesquisas públicas e privadas geradoras de benefícios sociais difusos cumpre rememorar que, segundo Souza *et al.* (2007, p. 128-134), o agronegócio da soja no Brasil como hoje conhecido decorre em grande medida da introdução das variedades de soja adaptadas ao Cerrado: Doko e FT–Cristalina, que permitiram a expansão do cultivo dessa leguminosa do Mato Grosso ao Maranhão, projetando o Brasil na safra 2015/2016 para a condição de maior produtor mundial desse grão, vantagem que restou incorporada pela população menos favorecida na forma de maior acesso a alimentos de qualidade.

Isso em decorrência da redução de preços de alguns produtos alimentícios que passaram a ter substitutos derivados de soja ou produzidos no todo ou em parte com a utilização desses derivados, tais como: óleo de soja para cozinha que se apresentou como opção à banha de porco, margarina criada como substituta mais barata da manteiga derivada de leite bovino e ainda as carnes de frango, peixe e suína que se tornaram mais baratas em razão da abundância de farelo de soja para complementação do milho na ração animal.

Desse modo, as violações da propriedade intelectual de melhoristas e obtentores geram desestímulo à pesquisa científica privada e pública acentuando a dependência nacional de inovações tecnológicas transnacionais, o que reduz os ganhos em reservas cambiais oriundos das exportações de *commodities* uma vez que as remessas de *royalties* para as matrizes dos grandes grupos agrobioquímicos afetam a balança de pagamentos nacional.

Cumpre finalmente mencionar que entre os componentes do risco de perda da eficiência econômica do agronegócio brasileiro, decorrentes da utilização ou manuseio

descuidado de sementes, encontram-se as misturas varietais em campos de cultivo ou diretamente em cargas de grãos armazenadas.

Tais misturas das colheitas podem ser geradas pelo cultivo, transporte e armazenamento descuidado de grãos transgênicos sem a devida segregação com os grãos convencionais, em especial de soja e milho, e podem acarretar contaminações das cargas de grãos convencionais em percentuais superiores aos admitidos para a certificação como tal, o que pode implicar perdas econômicas mediatas e imediatas para os produtores e exportadores de grãos brasileiros.

Segundo Fuscaldi (2010, p. 68-73), antes da suspensão da cobrança de *royalties* sobre a tecnologia *Roundup Ready* (RR1), ocorrida em escala nacional a partir da safra 2012/2013, os produtores acabavam sendo apenados por tais misturas involuntárias, pois se o percentual de soja ou milho transgênico com a tecnologia RR1 existente na carga fosse superior a cinco por cento o armazenador deveria cobrar e reter, sobre todo o volume entregue para armazenamento, os *royalties* ou taxa decorrente da utilização dessa tecnologia. O mesmo tornará a ocorrer quando da disseminação do uso da nova Tecnologia INTACTA RR2 PRO™.

As perdas imediatas para produtores e exportadores decorrem da baixa aceitação de produtos que derivem de vegetais transgênicos em países da União Europeia. Isso posto que nesse bloco há forte movimento socioambientalista contrário ao consumo humano desses derivados, o que pode implicar perda de mercado; a obrigatoriedade de destinar ao consumo animal exportações de grãos próprias para o consumo humano ou ainda o dever de suportar os custos de rotulagem de produtos destinados ao consumo humano nesses mercados.

Outro componente mediato de perda econômica decorre da possibilidade de oferta pela União Europeia de prêmio de importação para os grãos e farelo convencionais, vantagem que não será obtida pelos produtores e exportadores brasileiros se não forem criados sistemas e regras institucionais de segregação de cultivos e manuseios de colheitas.

Esses componentes do risco de eventual perda de eficiência do agronegócio em decorrência dos entraves e dificuldades de coexistência de cultivos de soja transgênica (GM) e convencional, gerando dificuldades de rastreabilidade e riscos de contaminação ou misturas involuntárias de grãos, foram mapeados e apontados por Medeiros *et al.* (2009, p. 4-10) e por Fuscaldi (2010, p. 68-73).

Constatações que também se aplicam ao milho GM, que, segundo Campante Santos (2013, p. 10), passou a ocupar, na safra 2012/2013, 76% de toda a área plantada com esse vegetal no Brasil. Isso ainda mais se considerado que a contaminação varietal de cultivos de

milho é facilitada pelo alto índice de troca gênica decorrente da fecundação por polinização cruzada, que, segundo Sá e Azevedo (2012, p. 26), pode se operar em taxas superiores a 90%.

2.2.2 *A Propriedade Intelectual*

Apoiado em Sá *et al.* (2013, p. 39), tem-se que a propriedade intelectual apresenta-se como um valor social universal tutelado pelo ordenamento jurídico, que decorre da necessidade de incentivo e proteção à condição humana de ser pensante e criativo que desenvolve obras do intelecto, bens, serviços e modelos de utilidade inovadores e capazes de satisfazer necessidades humanas explícitas ou latentes.

A proteção ou criação do ambiente necessário ao surgimento desses lampejos de criatividade é o fundamento sócio-jurídico que justifica a edição de normas jurídicas com forte apelo econômico que garantam o direito temporário de monopólio sobre a exploração de tais criações.

Tratando dos aspectos históricos dessas garantias, Tsuneda (2013) informa que o termo propriedade intelectual surgira no bojo das legislações decorrentes da Revolução Francesa, havida em 1789, e que essas foram positivadas de modo inicial em 1791 com a edição da primeira lei de patentes da França.

Quanto aos *royalties*, Lopes (2009) informa que a ideia da contraprestação remuneratória pelo uso de bens culturais oriundos do gênio humano e passíveis de identificação de autoria, surgira na Inglaterra em 1710, por decreto da Rainha Anne, ao tempo preocupada com a pobreza dos artistas.

Penrose (1973) justifica a existência da propriedade intelectual e a cobrança de *royalties* pelo uso dessa propriedade como decorrentes de falhas de mercado que impedem a regular recuperação dos custos da pesquisa e desenvolvimento desses bens imateriais ou ativos intangíveis, entre os quais se situam as sementes certificadas de alto padrão.

Tais sementes foram confirmadas no bojo da revolução verde como importantes repositório e veículos de difusão dos avanços tecnológicos oriundos da genética mendeliana, notadamente desde a disseminação dos híbridos de milho.

Fenômeno que, segundo Sales Filho (1993, p. 24-25), se operou com vigor no início dos anos de 1960, e que na visão de Wanderley (2003, p. 46), apoiada em Mendras (1984), transformou as relações de produção desse tipo de grão em diversas regiões do mundo onde ainda imperava o modo de produção camponês.

Para Krzyzanowski e França Neto (2009, p. 1-7), as sementes apresentam-se no cenário atual como o mais eficiente, simplificado e compacto suporte de inovação tecnológica para a agricultura, podendo comportar em um mesmo microsuporte aportes de pesquisa científica oriundos do histórico de sucessivos melhoramentos convencionais da espécie vegetal e ainda das biotecnologias de aplicação corrente pelo agronegócio produtor de grãos.

Como exemplos de aportes biotecnológicos possíveis para cultivares varietais com boa adaptação edafoclimática tem-se a inserções de transgenes recombinantes, o silenciamento de uma sequência genômica geradora de suscetibilidade a doenças ou pragas e ainda a inserção de tecnologias de restrição genética, nas modalidades *Terminator* e *Traitor*, ambas proibidas do Brasil por força do parágrafo único do art. 6º da Lei n. 11.105/2005, de Biossegurança.

Teixeira (2013) cita como exemplo de emprego da tecnologia de silenciamento de genes o desenvolvimento da cultivar de feijão Embrapa 5.1, gerada com o emprego da estratégia de RNA interferente (RNAi), que torna essa cultivar resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro (*Bean golden mosaic virus* – BGMV), a ser lançado comercialmente na safra 2014/2015.

Quanto ao sistema institucional de proteção aos direitos de propriedade intelectual sobre sementes, extrai-se da obra de Sá e Azevedo (2012, p. 34) que o conjunto de garantias ofertadas no Brasil aos detentores desses direitos é composto pelo Acordo TRIPS – da OMC e pela Convenção da União Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV), em sua Ata de Alteração de 1978.

No plano interno, tais garantias são complementadas pela Lei de Proteção de Cultivares, que protege as cultivares varietais oriundas do melhoramento genético e ainda da Lei de Propriedade Industrial, que protege os eventos de transgenia patenteados no Brasil. Complementando esse conjunto de normas internas, foram editadas ainda as Leis do Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, do Incentivo à Inovação e de Biossegurança.

Ao estabelecer e proteger os direitos de melhoristas e obtentores vegetais, conhecidos internacionalmente como *Plant Breeder's Rights*, a LPC cuidou também de estabelecer nas disposições do art. 3º e §§ 1º ao 3º do art. 5º um conceito jurídico para esses agentes:

Melhoristas – pessoas físicas que obtiveram cultivares e estabeleceram descritores que as diferenciem das demais cultivares registradas;

Obtentores vegetais – pessoas físicas ou jurídicas que obtiveram novas cultivares ou cultivares essencialmente derivadas no País.

Para Sá *et al.* (2013, p. 39), o respeito aos direitos de propriedade desses agentes inovadores é condição importante para que seja gerado no Brasil um ambiente fértil para a

emergência de inovações tecnológicas no campo do melhoramento de sementes certificadas, insumo fundamental para o agronegócio.

(i) Da proteção *sui generis*

Apoiado em Teramoto e Teixeira (2008, p. 6-8) extrai-se que buscando consagrar esses importantes direitos, a LPC trouxe consigo um sistema de proteção do tipo *sui generis*, dado que os direitos nela albergados não se enquadram como Direitos de Autoria Puros e nem como Direitos de Propriedade Industrial propriamente ditos, ressalvada desse sistema a proteção aos elementos de transgenia que se faz por patentes de propriedade industrial.

Ainda segundo esses autores, na construção do mencionado sistema de proteção *sui generis*, o Brasil optou por incorporar ao plano interno o texto da Ata Alterada 1978 da UPOV, deixando de avançar para sistema trazido pela Ata Alterada 1991 da mesma Convenção, entretanto, incorporou ao texto da LPC alguns avanços dessa última Ata, como o conceito de cultivar essencialmente derivada.

Da leitura dos incisos IV e IX do art. 3º da LPC, tem-se a caracterização de cultivar e de cultivar essencialmente derivada:

- Cultivar: a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos;
- Cultivar essencialmente derivada: quando cumulativamente: for derivada da cultivar inicial ou de outra essencialmente derivada, sem perda das características essenciais que resultem do genótipo ou da combinação desses na cultivar da qual derivou, exceto quanto às diferenças resultantes da derivação e ainda claramente distintas da cultivar da qual derivou, por margem mínima de descritores.

A mesma Lei estabelece que a garantia de proteção de uma cultivar dependerá ainda da demonstração pelo detentor do direito de que esse material biológico comporta os requisitos de: denominação própria; novidade; distinguibilidade; homogeneidade; estabilidade e ainda que esse seja oriundo de melhoramento genético e não coletado diretamente na natureza.

O sistema acima descrito encontra-se em evolução, pois tramitam na Câmara dos Deputados três projetos de lei que visam alterar o regramento da matéria: um proposto pela Deputada Rose de Freitas (PMDB/ES), que tramita sob o n. 2325/2007, outro proposto pelo

Deputado Moacir Micheletto (PMDB/PR), que tramita sob o n. 3100/2008 e o último de autoria do Deputado Beto Faro (PT/PA) que tramita sob o n. 6862/2010. Comparando-se as garantias do atual art. 10 da Lei de Proteção de Cultivares com as contidas nos projetos de Lei em andamento, tem-se o seguinte:

PL 2335/2007 – Busca alterar a LPC para torná-la compatível com as disposições da Ata Alterada da Convenção de 1991, da UPOV:

- Passando a exigir que a autorização do obtentor e o pagamento de *royalties* se operem também para a comercialização do produto da colheita, ainda que não destinada ao uso como sementes.
- Restringindo o salvamento de sementes ao volume necessário para replantio de áreas necessárias ao provimento do consumo próprio do produtor.

PL 3100/2008 – Propõe-se a alterar dois pontos importantes:

- O salvamento de sementes passaria a ser facultado apenas ao usuário especial, definido como agricultor familiar, o assentado, o indígena, o remanescente de quilombo, o pescador, o extrativista e o aquicultor, que reserva e planta para uso próprio ou para doação ou troca com outros usuários especiais.
- Estende o pagamento de *royalties* às operações de venda do produto obtido no plantio como alimento ou matéria-prima, ainda que não seja para fins reprodutivos.

PL 6862/2010 – visa fixar como únicos regramentos de proteção dos direitos de melhoristas e obtentores vegetais no Brasil os contidos na Ata Alterada UPOV de 1978 e na LPC, afastando a incidência da LPI, e tornando inócuo o patenteamento de processos de transgenia para emprego na criação de cultivares OGM, posto que, em um eventual processo judicial para a exigência de *royalties*, somente se poderia invocar a LPC.

Se aprovado o PL 6862/2010, o salvamento sem limites de sementes de OGM para replantio em áreas próprias ou recebidas em arrendamento terá amparo no inciso I do art. 10 da LPC, que no presente empresta base legal somente para o salvamento de grãos oriundos do cultivo de sementes certificadas que não contenham eventos de transgenia, para uso próprio ou escambo, a última hipótese restrita aos pequenos produtores rurais.

Desse modo, tem-se que os projetos de lei n. 2335/2007 e n. 3100/2008 buscam a consagração de mudanças assemelhadas na LPC, enquanto o PL 6862/2010 aponta rumo oposto a ser seguido pelo sistema vigente.

As duas linhas de ação legislativa apresentam falhas de concepção, pois a adesão aos ditames da Ata Alterada UPOV 1991, previstas nos dois primeiros projetos de lei, depende de

ato inicial do Chefe do Poder Executivo, enquanto a supressão da garantia de patente de elementos de transgenia por via transversa, conforme proposto no último projeto, deveria se operar em alteração do texto da LPI. E isso desde que essa não ferisse garantia expressa em convenções ou tratados de proteção à propriedade industrial regularmente internalizados no Brasil, como é o caso do Acordo TRIPS OMC.

Das explanações de Santos *et al.* (2012, p. 109) e Avanci e Packer (2010, p. 48) sobre o tema, infere-se que nenhum dos projetos propostos corrige o ponto de maior fragilidade da LPC que decorre da criação, no art. 37 da norma, de um conjunto de sanções brandas e de um pretenso crime de violação dos direitos do melhorista, sem efetuar a adequada capitulação desse e sem indicar as penas cabíveis em decorrência de tais violações.

A crítica acima indica que o processo de alteração dos modelos conceituais contidos no arcabouço jurídico existente, em vias de evolução, carece de vigilância e participação democrática dos mais diversos agentes sociais e segmentos envolvidos, de modo que se evite o risco de prevalência da linha liberal-positivista ou da linha social-humanista nas alterações da LPC. Garantindo-se a redução de perdas potenciais para melhoristas e obtentores vegetais, sem com isso colocar em risco os direitos consagrados aos agricultores, em especial aos familiares, e aos pesquisadores independentes, no presente expressos no art. 10 da LPC.

O equilíbrio entre os interesses da Indústria da Ciência da Vida e os interesses difusos dos agricultores, em especial dos pequenos produtores, deve encontrar-se expresso no aparato institucional de regulação de direitos e deveres. Preocupação também esboçada por Oczeq (2000), ao analisar os possíveis efeitos decorrentes das patentes de tecnologias *Terminator* conferidas nos EUA.

Ao final, importa frisar que no Brasil o privilégio do agricultor de salvar sementes em geral se estende a todas as cultivares obtidas por melhoramento genético, entretanto, se em tais cultivares se verificar a inserção de evento de transgenia protegido por patente em produção de efeitos jurídicos, subsistirá o dever de pagamento de *royalties* pela tecnologia inovadora nelas aportadas.

Observe-se que na prática, a partir da safra 2012/2013, em razão da suspensão da cobrança de *royalties* sobre a utilização de sementes que contenham eventos de transgenia, do tipo *Roundup Ready* (RR1), o salvamento de sementes transgênicas que contenham esse evento pode ser feito sem riscos adicionais de cobrança da taxa tecnológica no momento da venda ou do armazenamento, observadas as prescrições do art. 10 da LPC, a seguir descritas:

- O privilégio do agricultor de salvar ou reservar grãos para uso próprio como sementes, em seu estabelecimento ou em

estabelecimento de terceiros cuja posse detenha, vedada a venda de sobras com fins reprodutivos;

- O privilégio do pesquisador de utilizar cultivares como fonte de variabilidade na pesquisa científica sem a necessidade de autorização expressa, exceto se essa contiver elemento de transgenia e se a pesquisa se destinar a reproduzir esse processo, quando então se observarão os regramentos da Lei n. 9.279/1996 (LPI).
- O privilégio especial para pequeno produtor multiplicar sementes, para doação ou troca com outros pequenos produtores, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a esses que sejam conduzidos por órgãos públicos ou organizações não governamentais, desde que os campos sejam autorizados pelo Poder Público.

(ii) Patentes ou certificados de proteção de cultivares

A legislação pátria centra a proteção de cultivares em um sistema de proteção *sui generis* estabelecido pela Lei de Proteção de Cultivares. Esse sistema é secundado pela Lei de Proteção à Propriedade Industrial no que concerne à proteção dos eventos de transgenia, desenvolvidos por processos não biológicos ou artificiais, que atendam os requisitos normativos de proteção.

Esse sistema decorre do disposto no item 3 do art. 27, seção 5, da Ata Final que Incorpora os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT, Acordo TRIPS, em inglês *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*, que passou a produzir efeitos no plano da legislação nacional com a promulgação desse acordo mediante o Decreto Presidencial n. 1.355/1994.

Esse dispositivo autoriza os signatários a adotarem sistemas de proteção de variedades vegetais: *sui generis*; mediante patentes ou, ainda, um sistema misto desses. Autoriza também os signatários a considerarem como não patenteáveis as plantas e animais encontrados em estado natural, excetuando-se os eventos obtidos por processos não biológicos e por processos microbiológicos. Exceção que, segundo Bruch (2006, p. 38), encontra-se plasmada no inciso II do art. 18 da LPI.

Desse modo, segundo Kunisawa (2004, p. 18-20), a vedação de patenteamento do todo ou de parte de seres vivos não se estende aos microorganismos transgênicos que atendam os requisitos para obtenção de patentes: sejam novos, apresentem atividade inventiva e aplicação industrial, sejam passíveis de reprodução e que não decorram de meras descobertas.

Considerados as três modalidades de sistemas de proteção previstos no acordo TRIPS-OMC, o Brasil optou pela proteção *sui generis* no final do prazo para adesão à Ata Alterada

UPOV 1978. Isso em razão do governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC) não concordar com as disposições da Ata Alterada UPOV 1991. O que se extrai das justificativas apresentadas para o PL n. 6862/2010 – Câmara dos Deputados: “FHC: Caso o Brasil não venha a dispor de proteção de cultivares nesse prazo [...], só restará [...] aderir à mesma convenção na sua versão revisada em 19.3.91, o que não parece adequado, por permitir a dupla proteção, inclusive mediante patentes...”.

Em complemento, Guerrante (2011, p. 93) informa que, em escala mundial, o quadro de instrumentos práticos de proteção dos direitos de propriedade intelectual sobre cultivares é composto por: Segredo Industrial, Proteção de Cultivares, Cartas de Patentes e Contratos.

Observa essa autora que os contratos buscam suprir falhas de regulação das patentes e dos certificados de proteção de cultivares, apresentando-se como garantia adicional. E ainda que o segredo industrial ou de produção é instrumento de uso limitado na proteção de tais direitos de propriedade.

Entretanto, German-Castelli (2004, p. 173) relata que o segredo é base para a existência de um dos segmentos de produção de sementes certificadas de alto padrão, o de sementes híbridas, no qual o segredo quanto às linhagens parentais utilizadas para a produção de sementes é fundamental.

Segundo Aguiar Júnior (2012, p. 64), não fora adotado no Brasil um sistema misto ou de dupla proteção de cultivares. Tem-se de fato um sistema único de proteção das cultivares melhoradas por processos de seleção e cruzamentos controlados e a possibilidade de patenteamento dos processos artificiais de transgenia utilizado para a produção de OGM, desde que esses atendam aos requisitos legais para a obtenção de patentes.

Desse modo, coexistem no ordenamento pátrio as patentes para eventos geradores de transgenia e passíveis de aplicação em variedades de plantas e ainda os certificados de proteção de cultivares varietais. Os dois títulos consagram a proteção de valores diversos, embora conexos e podem incidir sobre uma mesma cultivar, dado que, pode haver proteção para a obtenção vegetal que serviu de base para a inserção do evento de transgenia patenteado.

Cumprir frisar que as patentes e os certificados de obtenção, embora sejam limitados no tempo e mais transparentes que o segredo industrial ou de obtenção, também implicam intervenção artificial no jogo de mercado, que se opera pela criação de monopólios temporários de autorização de uso, exploração e percepção das vantagens oriundas dessas criações do intelecto.

Essas intervenções de cunho jurídico-econômico, ainda que vazadas pela transparência dos procedimentos e de detalhada caracterização dos processos de criação, obtenção, replicação

e difusão das invenções ou das obtensões vegetais protegidas, acabam por criar restrições de uso e reservas temporárias de mercado que ferem interesses difusos de acesso livre a tais bens e informações. Isso em nome do estímulo à produção de inovações que gerem benefícios socioeconômicos gerais e em defesa de valores e interesses particulares específicos.

Barbosa (2003, p. 543-544) entende que ao serem criadas essas reservas, por tempo determinado, o detentor da patente ou do certificado de obtenção poderá adotar, do mesmo modo que o pirata, comportamento oportunista e manipular os níveis de produção do bem, artefato ou da semente protegida na busca de acirramento da demanda e de aumento nos preços, atitude verificada de modo comum em mercados dominados por oligopólios e monopólios, mas pouco usual no mercado de sementes melhoradas e transgênicas em razão da facilidade de reprodução dessas.

Entretanto, se verificada a existência de acentuadas distorções econômicas provocadas por ações oportunísticas da parte dos detentores de patentes ou de certificados de obtensões vegetais, o Estado poderá lançar mão do expediente das licenças compulsórias ou institutos assemelhados, quebrando as garantias de monopólio temporário em nome do bem comum. Esses institutos se encontram regrados nos artigos 28 a 35 da LPC enquanto com relação às patentes de eventos de transgenia, o regramento resta expresso nos artigos 68 a 74 da LPI.

(iii) O segredo industrial na produção de sementes

O substantivo segredo, quando aplicado à produção de bem, artefato ou coisa pelo método técnico-científico, segundo Silveira Bueno (1983), teria a seguinte definição: “aquilo que é secreto ou não se deve dizer; meio ou processo apenas conhecido de um ou de poucos; a parte mais difícil de uma arte ou ciência; mola oculta; meio secreto de conseguir um fim”.

A aplicação dessa conceituação à obtenção de sementes de alto padrão de produtividade é feita por Guerrante (2011, p. 93). A autora reporta que o segredo industrial ou de obtenção é uma informação mantida longe do público por acordos de confidencialidade regidos pelo Direito Civil e Trabalhista.

Desse modo, a grande vantagem do segredo consiste na manutenção da vantagem ou monopólio por tempo indefinido, entretanto, essa vantagem pode ser anulada pela engenharia reversa do processo industrial ou de obtenção, em especial das invenções baseadas no uso do DNA recombinante para obtenção de OGM.

Entretanto German-Castelli (2004, p. 173) informa que na produção de sementes híbridas convencionais ou ainda de sementes híbridas com eventos de transgenia, em voga no momento, os obtentores vegetais dependem de modo significativo dos contratos de

confidencialidade para manutenção do segredo de produção quanto ao bem de maior valor entre os ativos da firma, que são as linhagens parentais das cultivares distintas que são utilizadas nos cruzamentos de hibridagem, selecionadas para esse fim por possuírem atributos genéticos que ao serem combinados geram maiores ganhos de heterose nas plantas filhas.

Nesse segmento, o meio ou processo apenas conhecido de um ou de poucos se vincula em parte ao modo de fazer ou de desenvolver os processos de obtenções vegetais, *know-how* ou *savoir-faire*, mas especialmente à proteção da informação privilegiada quanto às fontes de germoplasma ou cepas de progênie que foram empregadas nos cruzamentos para produção de sementes de híbridos que ao final da experimentação se revelaram capazes de reproduzir e estabilizar, de forma homogênea e distinguível, a inovação obtida com os cruzamentos, em geral uma acentuação da heterose nas plantas filhas, de modo a torná-las mais atrativas ao cultivo que outras variedades postas em mercado.

A Heterose é, para Mota (2011, p. 17): “o aumento do vigor, da altura de planta, do conteúdo de carboidratos, da produtividade e da intensidade de fenômenos fisiológicos entre indivíduos contrastantes”.

2.2.3 *Violações da Propriedade Intelectual*

As violações dos direitos de propriedade intelectual (DPI), em inglês *Intellectual Property Rights*, também conhecidas em jargão popular como ações de pirataria, podem ser qualificadas como uma modalidade de contrafação. Esse substantivo deriva, segundo Sá (2007, p. 36) do latim *contrafacere*, que significa produzir por imitação, reproduzir de modo fraudulento ato ou coisa.

A contrafação pode ser dividida em simples e complexa, essa última também denominada de contrafação industrial. O que difere uma da outra é a complexidade do processo empregado para produção da imitação.

Considerado o grau de complexidade do processo de produção de sementes piratas, Sá e Azevedo (2012, p. 30) entenderam que a reprodução desautorizada de sementes de variedades protegidas por certificados de obtenção vegetal que contenham ou não eventos de transgenia protegidos por patentes, em produção de efeitos, amolda-se à definição de contrafação simples.

Isso visto que tais sementes podem ser copiadas ou reproduzidas da variedade originária por processo simples de semeadura, empregando-se os insumos de nutrição habituais da cultura, da qual resultarão grãos sem alterações significativas de características físicas, mantendo o produto razoável semelhança com a criação originária, em especial se a ação de pirataria se referir a espécies apomíticas ou a espécies autógamas.

Entretanto, Sá *et al.* (2013, p. 43) ponderaram: para que esteja caracterizada a violação do direito de propriedade intelectual, deve haver por parte do detentor desse direito o *animus rem sibi habendi*, expressão latina que significa o manifesto desejo de deter o monopólio temporário de exploração da obtenção vegetal e de perceber os *royalties* decorrentes do uso dessa.

O que na visão desses autores nem sempre se verifica quando o detentor do direito de propriedade é entidade de pesquisa pública. Mencionam, como exemplo, o feijão que, segundo Teixeira (2013), é entendido pela Embrapa como grão relevante para a garantia da soberania alimentar nacional. Desse modo, embora seja essa empresa a detentora dos direitos de propriedade sobre a maioria das cultivares de feijão, registradas e economicamente viáveis, adota como política a comercialização direta da semente básica para que os agricultores se encarreguem de produzir a semente que consomem. Isso sem a exigência de *royalties* pela tecnologia aportada.

Em reforço, extrai-se da consulta ao serviço de consulta Cultivarweb MAPA (2014) que, das 48 cultivares registradas de feijão (*Phaseolus Vulgaris*), 27 são obtenções da Embrapa ou oriundas de parcerias dessa com outros centros de pesquisa públicos, o que representa 56% dessas cultivares.

Importante ainda mencionar o contraponto de Vianna (2005, p. 2-20), contrário à existência de monopólios temporários decorrentes da propriedade intelectual por entender que esses cumprem apenas o papel econômico de gerar recursos para os detentores dos direitos e para as indústrias licenciadas por esses agentes para a reprodução da obra ou invenção, inserindo-se a inovação em um suporte físico que facilite a transformação do conhecimento em mercadoria, o que pode provocar a exclusão de acesso de populações menos favorecidas.

Cumprido frisar finalmente que os direitos de propriedade intelectual derivam dos direitos da personalidade humana e expressos nos incisos XXVII, XXVIII e XXIX do art. 5º da Carta de 1988, logo são oriundos da tutela constitucional sobre valores basilares e péticos orientadores do vigente sistema jurídico.

2.2.1 *Apropriação e Concentração de Mercado*

O fenômeno do apropriação das funções e rendas oriundas da agricultura, decorreu da especialização das funções agrícolas, citada por Davis e Goldberg (1957), o que acabaria por transferir, de modo gradual, para os segmentos industriais e de serviços, situados a montante e a jusante da unidade de produção agrícola, parte das atividades e funções antes desenvolvidas nas fazendas com relação as quais essas unidades de produção não mais detinham a condição de excelência de suprimento dentro do novo padrão produtivo.

Goodman, Sorj e Wilkinson (2008, p. 6-49) denominaram de apropriação essa transferência de saberes e competências para a criação de produtos e processos industrializados de produção de bens e serviços, antes restritos às fazendas, que antes desse processo de especialização de funções atuavam como unidades de produção quase autônomas.

Para esses autores (2008, p. 29 a 32), entre os insumos industrializados gerados por forte apropriação de saberes tradicionais de melhoramento vegetal encontram-se as sementes certificadas de alto rendimento, denominadas na obra desses como Variedades de Alto Rendimento (VAR), em especial as geradas pelas trajetórias biotecnológicas aplicadas ao agronegócio – entendimento corroborado por German-Castelli (2004, p. 36).

Tal apropriação de saberes, competências e funções não especializadas da agricultura implicou forte acumulação de capitais que fora revertida em novos ciclos de apropriação e substituição dos insumos ou equipamentos tradicionais pelos industrializados, entre eles as sementes que ao serem certificadas passaram no bojo da revolução verde a integrar um modo de produção novo, o qual somente gerava os melhores resultados quando conjugava fatores e insumos industrializados específicos na produção agrícola, criando a ideia do pacote tecnológico.

Esse movimento foi um dos marcos do padrão moderno de produção agrícola e trouxe consigo a atração de capitais para o suprimento desse novo mercado de fatores de suporte e suprimento das unidades de produção ou fazendas. Entretanto, essa atração de capitais quando aliada à crescente necessidade de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação para a manutenção dos ganhos de produtividade e as economias de escala, acabariam por gerar a redução da participação dos centros de pesquisa públicos na definição de rumos das pesquisas em inovações e coordenação dessas por conglomerados privados.

Adotando-se a lógica Schumpeteriana, a inovação tecnológica ao ser difundida gera sua própria demanda. Isso em razão das vantagens competitivas temporárias postas aos

adotantes e dos riscos de ser atirado para fora da esteira do mercado, o *treadmill*, ao qual podem ser submetidos os resistentes ou retardatários.

Essa busca constante por atualização, eficiência e redução de custos propicia a constante e gradual transferência de parte das funções antes próprias das fazendas para outros agentes capazes de produzir, a custos compatíveis, os insumos necessários para o melhor aproveitamento do potencial da inovação em curso, o que possibilita ao movimento apropriacionista a renovação dos ciclos de apropriação de saberes e funções e a extrair desse os meios de reprodução.

Isso posto que essas inovações que visam aprimorar a produtividade, liberando ou reduzindo o uso de fatores intrínsecos à fazenda, costumam demandar pacotes de insumos, implementos e competências específicas que não podem ser desenvolvidos nessas unidades de produção e que serão supridos com maior eficiência por agentes industriais situados a montante ou a jusante dessas unidades.

Estimulados pelos ganhos projetados, esses segmentos persistem investindo em PD&I na busca de inovações tecnológicas a serem transferidas à agricultura e que possam gerar, como um subproduto desejado, novas apropriações de funções e o desenvolvimento de novos negócios e linhas de produção específicas para suprimento da demanda criada pela cessação do autossuprimento pelas fazendas.

O apropriacionismo de rendas oriundas das sementes certificadas e dos defensivos utilizados para o cultivo dessas, em especial durante a revolução verde, gerou acumulação de capitais e aumentou o poder econômico das indústrias de sementes, que se fundiram ao segmento agrobioquímico para a formação de conglomerados transnacionais capazes de aprisionar tecnologias e influir na escolha de trajetórias tecnológicas que alonguem os ciclos de vida das inovações e possibilitem maior tempo de apropriação de rendas antes de um novo ciclo.

Essa concentração – apontada também por Mooney (1987, p. 62), German-Castelli (2004, p. 47) e Guerrante (2011, p. 65) – tornou o mercado em questão claramente oligopolista, com forte inserção de tradicionais grupos da indústria agrobioquímica, por intermédio de fusões e aquisições, gerando-se desequilíbrio de força entre os principais agentes econômicos nele atuantes.

O poder econômico decorrente dessa concentração verificou-se em especial no segmento de sementes protegidas por certificados de obtenções vegetais ou por patentes de eventos utilizados para a produção de OGM, que é o cerne do objeto deste estudo, mercado

que segundo Guerrante (2011, p. 66) importava em 2006 US\$ 19,6 bilhões de faturamento em escala global, dos quais 64% concentrados em dez grupos empresariais.

Naquele ano, cerca de 20% desse mercado mundial pertencia a Monsanto que, em conjunto com a DuPont e a Syngenta, concentravam 44% do volume comercializado. Quadro com tendência de agravamento pelas sucessivas fusões e aquisições empresariais no segmento, entre elas a da DuPont com a Pioneer e a aquisição da Delta&Pine Land pela Monsanto. Fato que pode resultar em excessos de apropriação e em conflitos judiciais.

Desse modo, a crescente concentração desse mercado, que opera em clara concorrência oligopolista, deve ser objeto de acompanhamento e vigilância pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), para que se evitem distorções artificiais nos preços desse importante insumo.

Isso em decorrência das pressões de repasse de maiores margens de lucro ou até de custos gerados por ineficiências dos grupos empresariais produtores de sementes para os agricultores, que necessitam dessas sementes como suportes de inovações tecnológicas que os tornam competitivos.

Tal vigilância se mostra necessária para que se evite que a legítima acumulação de capitais decorrente do jogo econômico dê lugar a excessos de apropriação ou biosubmissão dos agricultores aos interesses econômicos dos grandes conglomerados agrobioquímicos que são no presente, segundo Junne (1992, p. 393-406), detentores de no mínimo três quartos dos recursos globais para investimento em PD&I.

3 MARCO TEÓRICO

Ao se empreender trabalho científico que visa captar e comparar a percepção de dois grupos de agentes econômicos atuantes no agronegócio nacional quanto aos riscos econômicos decorrentes das violações de direitos de propriedade intelectual sobre sementes lançou-se mão de dois marcos teóricos.

O primeiro seria a Teoria Schumpeteriana do Desenvolvimento Econômico, com ênfase na importância da inovação tecnológica e do ambiente institucional e mercadológico propício ao surgimento dessas. Instrumental que se bem manejado pode garantir o alongamento dos ciclos econômicos e o afastamento do risco de crises alimentares, gerando-se desenvolvimento econômico sustentável com segurança alimentar global.

O segundo apoia-se na Análise Econômica do Direito e das Organizações dentro da Nova Economia Institucional (NEI), com ênfase na importância das instituições de suporte aos mercados e das firmas capitaneadas por empreendedores inovadores enquanto espaços que propiciam redução de custos de transação e a adoção de postura de respeito à propriedade privada e aos contratos.

Comportamentos que ajudam a minimizar conflitos econômico-jurídicos e a gerar ambiente de negócios que dispense complexos feixes de contratos para regulação das transações correntes do agronegócio.

Os dois corpos teóricos, que podem ser classificados como mesoanalíticos, se formaram a partir dos estudos seminais de Joseph A. Schumpeter, publicados entre 1911 e 1942, e de Ronald Coase, publicados entre 1937 e 1960. Esses estudos trouxeram grande contribuição ao avanço da teoria econômica, tendo como ponto principal de convergência a proposta de ruptura, ainda que parcial, com a teoria do equilíbrio geral do sistema econômico, cunhada por Walras⁷ (1996, p. 10-19).

A Teoria Walrasiana pressupõe um modelo de fluxo circular no qual estariam presentes o estado economicamente organizado, o respeito à propriedade privada, a clara divisão do trabalho e a livre concorrência. Segundo esse modelo, de cunho estático, a variável preço de equilíbrio do mercado geral definiria as alocações, as inversões econômicas, as preferências dos consumidores e os volumes ofertados e demandados.

⁷ A primeira publicação da obra *Éléments d'Économie Politique* data de 1874.

Ainda segundo os seguidores de Walras, que cunharam metáfora do leiloeiro Walrasiano, a busca de maximização dos lucros via sistema de preços orientaria o processo de produção. Os negócios seriam regidos por pré-contratos provisórios e virtuais que se confirmariam quando o conjunto de demandantes do mercado informassem aos ofertantes os valores que se dispunham a pagar, conformando o preço de equilíbrio do bem ofertado em mercado e encerrando o leilão imaginário de oferta e procura. Esse princípio aplica-se no presente, com muita propriedade, à formação de preços nos mercados de futuro de *commodities*.

Para Schumpeter⁸ (1982, p. 41-42), os preços não expressam estimativa do valor social de um bem e nem o valor definido como sendo o ponto de equilíbrio para a negociação desse. Esses exprimem de fato a média das valorações atribuídas a esses em negociações individuais, afetadas pelas peculiaridades dos negociantes como: níveis de renda, estado de necessidade e preferências pessoais.

3.1 Inovação e Desenvolvimento Econômico em Schumpeter

A síntese do pensamento Schumpeteriano não se encontra expressa em um artigo ou livro escrito apenas para esse fim; sua teoria sobre a relação entre inovação tecnológica e desenvolvimento econômico encontra-se expressa em fragmentos de duas obras seminais. Na obra “A Teoria do Desenvolvimento Econômico” (1982, p. 43-66) encontra-se a descrição do fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico na visão desse autor, da qual se extraem as seguintes ideias estruturantes do marco teórico.

Os sistemas econômicos tendem ao equilíbrio, tal como preconizado por Walras (1996), Marshall⁹ (1997) e outros teóricos. Entretanto o ponto de equilíbrio desses sistemas pode ser alterado em razão de eventos relevantes e descontínuos que deslocam o eixo do fluxo circular da posição presente para posição acima ou abaixo do ponto de referência anterior.

Operando-se salto descontínuo dos agregados de um segmento econômico ou economia para posição superior a que fora anteriormente ocupada poderá estar presente o desenvolvimento econômico, fenômeno que não pode ser explicado apenas pelo estudo dos fatos e variáveis usualmente descritos na teoria econômica.

⁸ A primeira publicação da obra *A Teoria do Desenvolvimento Econômico* data de 1912.

⁹ Data de 1890 a primeira publicação da obra *Principles of Economics*.

Para o autor, a análise estática do fluxo circular de uma economia presta-se bem para investigar a nova posição equilíbrio dos mercados, entretanto não conseguirá explicar as causas das revoluções produtivas geradoras do deslocamento do eixo do fluxo econômico.

O desenvolvimento econômico é o salto descontínuo ou perturbação dos canais de fluxo de uma economia ou de um segmento econômico originado por mudanças endógenas que tenham a capacidade de provocar o deslocamento permanente do ponto de equilíbrio do mercado. Desse modo, difere-se de crescimento econômico, que pode ser aferido pela relação entre o crescimento da população e das riquezas geradas pelos agentes econômicos de um país.

Essa diferenciação entre crescimento e desenvolvimento econômico, presente na obra de Schumpeter, encontra-se explorada na obra de Bacha (2012, p. 21-23), segundo o qual o crescimento econômico é o aumento do produto de uma economia provocando o aumento da riqueza nacional; por outro lado, o desenvolvimento econômico é o processo de mudança estrutural da economia que levará à melhoria gradual de bem-estar de sua população.

O desenvolvimento presente assenta-se sobre as bases do precedente e lança os alicerces para o desenvolvimento futuro, que se dará na forma de nova alavancagem para um degrau estrutural superior, oriunda de evento endógeno e descontínuo, podendo ou não gerar crescimento econômico imediato.

Para Schumpeter há um pequeno nível de espontaneidade nas mudanças de anseios de consumo ou definições de preferências. E embora esse seja um dado relevante – já que a busca de satisfação das necessidades humanas presentes ou latentes é a motriz da produção – não se apresenta como determinante do curso da mudança técnica inovadora, uma vez que, a inovação traz consigo a capacidade de despertar o desejo pelo que é novo ou melhorado e de instigar os consumidores à busca de informações e conhecimentos técnicos necessários ao uso eficiente desses produtos.

Informações essas que serão ofertadas pelo produtor na forma de peças de divulgação e propaganda, cursos, peças de informação técnica e manuais de uso. Com as quais se opera verdadeira educação dos consumidores quanto ao modo mais eficaz e seguro de uso do bem inovador, potencializando-se o alcance desse no atendimento de necessidades conexas e possibilitando a captura de novos consumidores pela difusão das informações de uso sobre o bem inovador.

Desse modo, somente mudanças descontínuas que provoquem recombinações inovadoras dos fatores de produção são consideradas pelo autor como geradoras de desenvolvimento econômico. Podendo apresentar-se pela:

(i) introdução de um novo bem ou pela introdução de nova qualidade relevante a um bem existente – o simples aprimoramento funcional decorrente de adaptações graduais às necessidades de mercado não implica inovação. Para que haja inovação, ainda que incremental, faz-se necessária agregação de nova qualidade ao bem, capaz de torná-lo mais útil e apreciado em mercado.

Como exemplo de aprimoramento gradual sem inovação seria a produção de sementes por seleção massal, baseada na aparência da planta mãe. De outro modo, tem-se como importante trajetória de inovação incremental o encurtamento do ciclo de produção de uma variedade vegetal, gerando-se cultivares precoces. Como exemplo de trajetória de inovação radical em sementes, cita-se o próprio desenvolvimento de eventos de transgenia.

(ii) introdução de um novo método de produção – um método ainda não testado por determinado segmento produtivo e que se mostre mais vantajoso que os anteriores, independentemente de derivação de nova descoberta científica, podendo se apresentar também como nova forma de manejo da produção ou dos produtos.

Um bom exemplo aplicável ao agronegócio seria a adoção em áreas de cerrado do plantio direto na palha da cultura anterior, o que ajudou a gerar ganhos de produtividade e na melhoria e conservação de solos.

(iii) abertura de um novo mercado – inserção em um mercado ainda inexplorado quer existente ou não, bastando que se encontre presente o ambiente propício para ações comerciais ousadas. A conquista de mercado nos países árabes para exportação de frangos brasileiros, ocorrida no início dos anos de 1980, se amolda a essa prescrição teórica.

(iv) conquista de nova fonte de oferta de matérias-primas, independentemente de essa existir ou ter que ser desenvolvida. Um bom exemplo seria o início da exploração de jazida de carnalita em Sergipe, noticiada pela Vale S.A. em 2013, e que ajudará a reduzir a dependência local da importação de potássio para a produção de fertilizantes.

(v) estabelecimento de nova organização que possibilite aumento ou redução da participação em dado mercado – essa modalidade de inovação pode ser representada pela destacada posição da sociedade empresária Monsanto no mercado nacional de sementes de soja transgênica, que segundo Costa e Santana (2011, p. 3), atingiu em 2010 o *market share* de 88,86% de inserção de eventos de transgenia por ela patenteados em cultivares de soja adaptadas às diversas regiões do País, ante 5,28% da DuPont Pioneer e 5,86% de outras firmas obtentoras vegetais.

Outra contribuição importante da Teoria de Schumpeter é o postulado da tempestade de destruição criadora, mencionado de modo inicial na obra “A Teoria do Desenvolvimento

Econômico” (1982, p. 49) e reforçado na obra “Capitalismo, Socialismo e Democracia” (1961, p. 105-107), segundo a qual o capitalismo assenta-se sobre a oferta ou desenvolvimento perene de novos bens de consumo, de novos métodos de produção ou de logística, de novos mercados e de novas formas de organização e governança do empreendimento produtivo.

Com base nesse postulado, para que empreendimentos produtivos do agronegócio se perpetuem no tempo deverão sofrer incessantes mutações e adaptações revolucionárias internas, demarcadas por eventos descontínuos, que se apresentarão na forma de explosões discretas de inventividade e inovação e serão seguidas de período de relativa calma, durante o qual se processará o ciclo de vida da inovação posta em mercado.

Segundo Tigre (2006, p. 43-46), tem-se que esses processos de mutação endógena causarão a destruição do que é antigo e lançarão elementos ou produtos inovadores sobre as bases precedentes, com capacidade para gerar um novo ciclo de produção de riquezas, que se estenderá até que esse produto, serviço, processo, fonte de matéria-prima ou forma de governança seja aperfeiçoada ou sobrepujada por nova onda de destruição criadora.

A onda seguinte deverá ter capacidade de provocar o rearranjo dos fatores de produção e de gerar soluções e utilidades que propiciem maior satisfação, despertando nos usuários de dado mercado o desejo de adoção de tais soluções.

Disso se extrai que os sistemas econômicos localizados terão maior vigor se os ciclos de geração de riqueza forem alongados por inovações incrementais relevantes até que nova onda de destruição criadora apresente soluções radicais mais efetivas para a solução das mesmas demandas ou de demandas novas derivadas dessas, evitando-se solução de continuidade e justapondo-se ciclos inovativos sucessivos nas diversas searas econômicas, inclusive no agronegócio.

Para tanto, o ambiente de negócios deve favorecer o surgimento de inovações incrementais e radicais que possibilitem fazer mais e melhor com os mesmos fatores de produção, o que dependerá entre outras coisas da criação de ambiente institucional que garanta aos agentes geradores de inovações tecnológicas o monopólio temporário de exploração dos frutos do esforço intelectual e inventivo.

3.2 Análise Econômica do Direito e das Organizações

Apoiado em Zylbersztajn e Sztajn (2005, p. 1-15) e Pimenta e Lana (2010, p. 91-93) extrai-se que o debate contemporâneo sobre as relações, influências e interpenetrações dos

institutos do Direito com a Economia, gerando o corpo teórico do movimento *Law and Economics*, origina-se das contribuições dadas por Coase (1937 e 1960), Trimarchi (1961) e Calabresi (1961 e 1970).

Coase encontrou espaço fértil no Departamento de Economia da Universidade de Chicago em razão das linhas de pesquisa criadas por Aaron Director, nos anos de 1930, enquanto ocupava a chefia desse Departamento. Tanto Calabresi, na Universidade de Yale, quanto Trimarchi, em Milão, contribuíram para a formação do movimento *Law and Economics* a partir da análise econômica da eficiência alocativa de recursos decorrentes de responsabilização civil por danos pessoais e patrimoniais causados a terceiros.

Com isso demonstrando a existência de relação entre a análise econômica do direito (AED) e a aplicação dos institutos de direito civil e ajudando a evidenciar ainda o peso das decisões dos tribunais sobre o mercado de regulação de riscos acidentários. E, por consequência, os mecanismos de influência dos agentes desse mercado, as organizações seguradoras e resseguradoras, sobre a formação das regras institucionais de regulação da responsabilidade civil objetiva e subjetiva aplicáveis aos contratantes de salvaguardas contra tais riscos.

Coase, por seu turno, aprofundou os estudos de Commons sobre a natureza econômica das transações, formulando a partir desse estudo o artigo *The Nature of the Firm*, no qual explicita que tais transações geram custos positivos a serem considerados nos custos totais de produção e circulação de bens e serviços, influenciando no desempenho econômico decorrente de tais transações.

Em complemento, Coase lançou no artigo *The Problem of Social Cost* as bases de análise sobre eficiência alocativa e tomada de decisão quanto uso, a abstenção de uso, a manutenção ou a transferência dos direitos de propriedade sobre bens rivais e excludentes, considerando nesse estudo que o uso desses bens pode gerar externalidades negativas para outros agentes e que, em razão da reciprocidade de interesses quanto à cessação dos efeitos dessas, pode se operar a negociação de compensações entre esses agentes econômicos, desde que inexistentes custos de transação.

Nesse artigo o autor argumenta ainda que tais agentes somente se sentirão motivados para a barganha quando os valores ofertados pela aquisição dos direitos ou como indenização pelo uso ou cessação do uso desses for superior ao conjunto dos dispêndios do possuidor dos direitos de propriedade, para o exercício dos direitos personalíssimos sobre tais meios de produção. Considerando-se nessa conta os custos de produção, as despesas de circulação ou manutenção e ainda os custos de transação envolvidos na regulação da barganha.

A essas linhas de estudo adicionaram-se as contribuições de Becker (1968), Manne (1969; 1977) e Posner (1993; 1995), apresentando-se esse último como crítico de alguns aspectos da abordagem da Nova Economia Institucional, com relação a qual reconheceu as contribuições fundadoras de Coase, mas, atribuiu a condição de conjunto de estudos de caso conexos sem o necessário aprofundamento de estudos de base quantitativa, próprios da Teoria Neoclássica.

O que segundo Posner (1993) seria necessário para o reconhecimento da NEI como um novo corpo teórico, crítica hoje superada pelo aprofundamento da construção teórica e que fora ao tempo rebatida por Williamson (1993), segundo o qual Posner havia se detido na apreciação dos estudos de caso, ignorando as apreciações quantitativas dos elementos teóricos, então em curso em diversos centros de estudo.

Para Williamson (1993), não há dúvidas que o artigo *The Nature of the Firm* fora o marco conceitual básico do estudo da Economia dos Custos de Transação e que o artigo *The Problem of Social Cost* representa o marco teórico inaugural da Análise Econômica do Direito de Propriedade, vertentes da AED relevantes para o presente estudo, as quais segundo Zylbersztajn e Sztajn (2005, p. 16-59) Williamson adicionou o estudo das organizações, sofisticação teórica do conceito de firma, que enquanto agentes econômicos sofrem a ação das instituições ou regras do jogo socioeconômico e que reagem a essa intervenção buscando provocar a evolução das instituições para patamares que possibilitem maior eficiência alocativa e menores custos de transação, o que pode gerar maior volume de riquezas e maior desenvolvimento econômico para um país.

3.2.1 A Nova Economia Institucional (NEI)

Da obra de Pessali e Dalto (2010, p. 12-34) se extrai que o estudo da NEI deve ser iniciado a partir do ponto de intersecção dessa Escola de pensamento com a Escola Econômica Institucionalista, que é a própria conceituação de instituições: que seriam estruturas e postulados que estabelecem e garantem o cumprimento das regras de coexistência social.

Essas instituições são criadas, regidas e também garantidoras da observância perene de ordenamentos práticos, funcionais, legais e filosóficos que regem e delimitam a ação social, coletiva e individual. Possuindo alcance maior que o atribuído por North (1990, p. 3),

segundo o qual “as instituições são as regras do jogo em uma sociedade [...] são restrições criadas pelos homens que dão forma à interação humana”.

A depender do recorte de análise, podem ser entendidos como instituições ou como elementos formadores dessas: leis, tratados, contratos, códigos, convenções, convergências de ideias e interpretações legais dadas pelo Judiciário, organizações públicas e poderes constituídos do estado. Enfim, o próprio estado de direito.

Os ordenamentos formadores das instituições e garantidos por essas serão sempre permeados por um conjunto de valores éticos e morais próprios do tempo e espaço social no qual se desenvolvem.

As instituições e o conjunto de princípios e regras sociais que ofertam legitimidade a essas podem tornar-se obsoletos ou mesmo serem considerados abjetos e vergonhosos em tempos futuros. Como exemplo, tem-se o instituto da escravidão humana, que foi durante muito tempo a base das relações institucionais de trabalho no agronegócio em países como o Brasil, Estados Unidos da América e nos territórios hoje ocupados pelos países resultantes de guerras de independência travadas no aparato colonial e neocolonial que existiu nas Américas Central e do Sul; na África; no Caribe e na Ásia, até meados do século XIX.

Para Pessali e Dalto (2010, p. 13-16), as instituições são em geral apreciadas na doutrina econômica sob duas visões:

- (i) como estruturas sociais que delimitam a ação humana no tempo e espaço. Visão de North (1990), segundo o qual as instituições são restrições criadas pela sociedade e que dão forma à ação humana nos mais diversos campos de interação;
- (ii) como estruturas sociais que delimitam, guiam, capacitam e compelem os indivíduos para a adoção de cursos de ações sociais, individuais ou coletivas, compatíveis com o conjunto de valores sociais vigentes em um tempo e espaço sociogeográfico específico.

Samuels (1995, p. 573) reporta que Commons definiu as instituições como o conjunto de ações de cunho coletivo com alcance de controlar, desobstruir ou expandir as ações individuais e coletivas necessárias à criação e estruturação da vida social. E, dentro dessa esfera, a regularidade dos mercados.

Da obra de Commons (1934, p. 858) se extrai que esse alcance ultrapassa a simples instituição das regras sociais. As instituições são instâncias de defesa de interesses coletivos difusos, fomentadoras, fiadoras e defensoras do cumprimento das leis, códigos e regras, ajudando a criar, em conjunto com os indivíduos e organizações, ambiente institucional que ofereça segurança e estímulo ao trabalho e ao empreendimento produtivo. Ambiente coletivo sem o qual não há lei eficaz.

Por consequência, as instituições comportam a capacidade de controlar, facilitar ou expandir também as ações coletivas, que, segundo Nassar (2001, p. 30-35), em geral são regidas por diretrizes com poder de síntese, geradas pela interação entre o pensar e agir individual dos membros de grupos sociais, que surgem como vetores de interesses específicos e da busca de benefícios individuais, cujo provimento pela ação individual tornar-se-ia difícil ou muito dispendioso.

Em qualquer caso, ainda que tais ações individuais ou coletivas estejam calcadas na busca de vantagem ou satisfação pessoal, essa deverá observar os limites sistêmicos e institucionais impostos a todos os indivíduos em igual situação jurídico-econômica.

Prosseguindo-se com inferências extraídas das obras de Zylbersztajn e Sztajn (2005, p. 1-15) tem-se que a natureza das firmas consiste em economizar e racionalizar a ocorrência de custos de transação, que em síntese são os dispêndios positivos decorrentes da utilização da estrutura de mercado para a alocação de direitos de propriedade. Dispêndios que são calibrados por diversos elementos de riscos e oportunidades subjetivas presentes no modo de agir dos indivíduos e organizações econômicas e no ambiente institucional no qual tais operações são desenvolvidas, influenciando de modo significativo na formação final dos preços da circulação dos bens e serviços gerados em determinado mercado.

Esses dispêndios são definidos por Barzel (1997, p. 4-5) como os custos de capturar, proteger ou transferir direitos de propriedade em mercado. Inclusive os custos de oportunidade decorrentes das escolhas feitas, conceito que se amolda bem ao presente estudo.

Nestes termos, a firma ou as organizações econômicas operam em ambiente institucional com regras próprias às quais se sujeitam e sobre as quais interferem como coordenadoras de interesses difusos dos seus sócios ou integrantes, buscando a maximização de resultados pela redução dos custos de transação.

Isso dado que internalizam as externalidades negativas decorrentes de diversas modalidades de contratos incompletos que seriam necessários para a operação dos mesmos volumes de negócios entre indivíduos que atuassem de modo isolado, nas operações de oferta e procura de bens.

Os contratos serão sempre incompletos em razão dos níveis assimétricos de informação entre os agentes de mercado e da inexistência da racionalidade plena apregoada pelos teóricos neoclássicos.

Segundo Simon (1972, p. 161-164), a racionalidade dos indivíduos e das organizações para decodificar todas as variáveis influentes nos negócios entabulados é limitada pela capacidade de processamento e síntese de informações úteis. Desse modo, as cláusulas

contratuais nunca conseguirão abarcar todas as nuances e riscos que possam afetar a relação contratual, havendo sempre um espaço subjetivo no qual o agente contratante mais informado poderá exercitar o oportunismo, maculando com insegurança a relação negocial e gerando a necessidade de contratos mais rebuscados, o que implica, segundo Klein (1992, p. 149-172), a necessidade de mecanismos institucionais coercitivos que garantam o equilíbrio das relações contratuais e o regular cumprimento dessas.

De acordo com Farina, Azevedo e Saes (1997, p. 33-70), as firmas ou organizações, inclusive nos diversos agronegócios, operam em ambientes onde naturalmente estão presentes riscos, incertezas e oportunismos. A esse contexto adiciona-se, segundo esses autores e Williamson (1985, p. 55-56), a alocação de capitais expressivos em ativos específicos.

Assim, nas transações econômicas sempre haverá algum nível de risco moral e de assimetrias de informações que podem compelir os agentes ao oportunismo, às quebras de contrato ou à seleção de opções menos eficientes ou adversas.

O risco, estudado em profundidade por Arrow (1965, p. 1971), reflete a probabilidade de que um evento econômico não venha a se concretizar da forma planejada ou contratada.

O risco moral apresenta-se como modalidade de risco qualificada pela ação deliberada do agente que, ao verificar-se na condição de detentor de maior volume de informação sobre as variáveis do negócio, opta por quebrar o contrato vislumbrando maximizar os resultados individuais. Raciocínio presente no mercado de futuros e no mercado a termo de produtos agrícolas, nos quais quando verificado erro de avaliação no comportamento dos preços ou do câmbio que torne mais oneroso cumprir os contratos futuros que arcar com as penalidades, os agentes quase sempre preferem pagar as penalidades e liberar-se da obrigação contratada.

Por outro lado, a incerteza decorre da impossibilidade de predição dos resultados futuros a serem obtidos em decorrência da execução dos contratos, inclusive de todos os riscos envolvidos. E os ativos específicos são aqueles que podem gerar perdas expressivas se utilizados fora do ambiente de produção para o qual foram projetados.

Desse modo, a existência de ativos específicos que demandam a inversão de grandes somas de capitais – como as modernas máquinas, implementos e ativos de pesquisa científica agrícola – utilizados inclusive na produção de sementes, elevam o nível de risco desses investimentos e exigem a adoção de contratos mais completos e de instrumentos de coordenação e governança que reduzam as incertezas de retorno desses investimentos.

A redução das incertezas de recuperação das relevantes inversões em ativos fixos específicos se faz pela oferta de taxas de retorno diferenciadas por parte dos adquirentes dos produtos gerados com a utilização dessas estruturas de ativos.

Essas taxas de retorno diferenciadas, geradas pela sobrevalorização dos termos de troca dos produtos como contrapartida de contratos de exclusividade de fornecimento, são definidas por Klein, Crawford e Alchian (1978, p. 298) e por Williamson (1985, p. 57-60) como o instituto econômico da quase-renda.

Os instrumentos de governança e coordenação necessários à minimização de incertezas das operações de mercado encontram-se presentes nas firmas e organizações econômicas, que se apresentam como os elementos dinamizadores das transações, absorvendo grande feixe de transações e contratos incompletos. Isso em razão da capacidade de desenvolverem mecanismos de controle que ajudam a minimizar os efeitos da racionalidade limitada e da incompletude dos contratos, ofertando aos participantes do mercado maior fluidez e segurança.

Essa fluidez decorre da confiança ou fidúcia depositada nesses agentes por conta das garantias patrimoniais ofertadas, do renome e da experiência no trato de complexas operações comerciais e patrimoniais em mercado, o que sintetiza a razão da existência das firmas.

Tais nexos de contratos diversos e incompletos, presentes nas organizações econômicas, geram economias de escala e de escopo que, diferentemente do que pensavam os Economistas Neoclássicos, não se referem somente aos custos de produção, mas também aos custos de milhares de transações mercadológicas individuais que são absorvidas e processadas em estrutura capaz de gerar ganhos sinérgicos e de reduzir o custo final da oferta de bens e serviços, garantindo em adição: oferta perene desses bens e serviços, menor custo de circulação, menor tempo de resposta e maior confiabilidade.

Ao ofertarem maior confiabilidade e menor custo de transação aos contratantes em mercado, as firmas ou organizações contribuem para moldar ambiente institucional de respeito às regras pré-concebidas, aos contratos firmados e as relações formais de trabalho, atendendo às prescrições de Commons (1934, p. 858) sobre a necessidade de cooperação entre os agentes econômicos para a garantia de um bom ambiente institucional e mercadológico.

Quanto mais racionais e eficientes forem as transações interfirmas e com os indivíduos operantes em um mercado, menores serão os dispêndios totais da produção e circulação de bens e serviços e maiores os ganhos e rendas gerados em decorrência dessas, afetando-se de modo positivo os níveis de riqueza dos agentes. Entretanto, para que isso ocorra deve haver o regular cumprimento dos contratos e o respeito às regras legais garantidoras da propriedade, em síntese, o respeito às instituições garantidoras do exercício de direitos e deveres dos agentes econômicos.

Finalmente, para Nassar (2001, p. 48-49), apoiado em Joskow (1995), a NEI comporta três áreas de concentração: as vertentes de estudos da moderna organização industrial, do ambiente institucional e das estruturas de governança. As três serão importantes como base de análise para o estudo que ora se empreende sobre a percepção de riscos de agentes econômicos quanto aos riscos decorrentes das violações da propriedade intelectual sobre sementes.

A vertente da moderna organização industrial ajudará a entender o apropriacionismo de rendas agrícolas e os motivos da presente concentração econômica no mercado de sementes certificadas.

A consideração das estruturas de coordenação e governança será importante para a compreensão dos níveis de custo de transação gerados nesse mercado pelas salvaguardas de proteção dos direitos de propriedade intelectual contra eventuais ameaças de violações desses;

E, com maior ênfase, a vertente do estudo do ambiente institucional oferecerá o suporte para a análise comportamental das condutas dos agentes, segundo os dados tabulados e ambientais coletados em campo durante a aplicação do estudo de caso coletivo proposto.

3.2.2 *Análise Econômica do Direito de Propriedade Intelectual*

O Direito de Propriedade na visão econômica, segundo Stephen (1993, p. 11), apoiado em Furubotn e Pejovich (1972), não é o conjunto de relações entre homens e coisas e sim o conjunto de relações comportamentais entre homens, sancionadas pelo sistema institucional, e que se originam da existência de coisas e do uso que lhes é dado no sistema econômico.

Para Williamson (1993), o marco teórico inaugural da Análise Econômica do Direito de Propriedade e dos dispêndios decorrentes do uso dado pelos homens às coisas em uma economia, denominados custos de transação, fora lançado por Coase (1960) no artigo *The Problem of Social Cost*.

Em complemento, o conceito de custo de transação apresentado por Barzel (1997, p. 4) – custo de capturar, proteger ou transferir direitos de propriedade – indica a importância dos direitos de propriedade para a análise mesoanalítica da Nova Economia Institucional.

Sztajn, Zylbersztajn e Mueller (2005, p. 84-101), analisando a contribuição de Coase (1960), explicitam como tais direitos são entendidos dentro da Análise Econômica do Direito de Propriedade. Para esses autores o que se negocia não são os bens corpóreos ou incorpóreos propriamente ditos, mas os direitos de propriedade sobre tais bens, traduzidos em dimensões de bens ou bens derivados, que em parte se assemelham ao instituto das cédulas ou títulos de transmissão considerados no Direito Civil.

Para Coase (1991), os custos de transação são um conceito síntese, uma ficção, para nomear os dispêndios financeiros reais gerados pela existência de fricções, embaraços e barreiras causadas pelas assimetrias de informações, que dificultam ou impedem que os direitos de propriedade sejam negociados. Coase compreendeu ainda que em razão da relação de reciprocidade, as externalidades negativas geradas por um agente contra outro, ainda que dentro dos estritos limites das regras institucionais vigentes, poderão ser resolvidas ou negociadas entre esses desde que inexistam assimetrias de informação que gerem custos de transação proibitivos que embaracem essa negociação.

Inexistindo custos de transação, as externalidades serão absorvidas pelo agente que possui custos reais de produção capazes de comportar ainda a remuneração do custo de oportunidade do agente que deixará de fazer uso, total ou parcial, do aparato produtivo próprio para que cessem tais externalidades.

Desse modo, segundo Stephen (1993, p. 26-38), se o direito ao silêncio é mais valioso para o médico do que o direito de produção de ruídos dentro dos limites legais o é para o confeitiro e ainda se inexistirem assimetrias informacionais que gerem custos de transação que tornem proibitiva a transferência de direitos, o médico pode pagar para que o confeitiro restrinja o horário de suas atividades. A recíproca também é verdadeira.

Para Cunha (2007, p. 34), apoiada em Coase (1960), a externalidade sempre provoca efeitos recíprocos e, nessa perspectiva, o verdadeiro problema a ser resolvido consiste em decidir, à luz da maximização da eficiência, qual é o maior prejuízo a ser evitado: o de quem a provoca ou o de quem sofre os seus efeitos.

Stigler (1987) denominou esse conjunto de ideias seminais de Coase (1960) de Teorema de Coase. Teorema que, segundo Nóbrega (2013, p. 1), na prática, influencia a busca de soluções de problemas globais permeados por interesses difusos, como o retardamento do aquecimento global e do efeito estufa pela comercialização de direitos de créditos de emissão de carbono. Créditos que são emitidos por países detentores de recursos florestais, que notadamente contribuem para a redução do carbono lançado na atmosfera, e adquiridos por países industrializados responsáveis pelo maior volume das emissões estimadas.

Em complemento, Demsetz (1967, p. 350) teorizou sobre o papel das externalidades geradas pelas decisões de alocação dos direitos de propriedade, segundo a NEI, destacando que o próprio surgimento dos direitos de propriedade pode ser melhor entendido pela associação com o surgimento de efeitos benéficos ou prejudiciais novos e diferentes, denominados em economia de externalidades, que são gerados pela alocação desses direitos.

Isso se considerado que novos bens e direitos são produzidos com o emprego de novas técnicas e pelo rearranjo dos mesmos recursos, buscando atender ou antecipar os desejos das pessoas, que interagem com os agentes da mudança adaptando-se às novas possibilidades de custo-benefício trazidas pela inovação.

Desse modo, cada inovação poderá gerar um novo direito de propriedade que somente terá alocação viável se ofertar custo-benefício superior ao custo de absorção das externalidades geradas por essa nova forma de alocação produtiva.

O presente estudo, entretanto, concentra-se na Análise Econômica dos Direitos de Propriedade Intelectual sobre Sementes, que é bem imaterial gerado pela proteção jurídica aos eventos de criatividade humana capazes de gerar bens corpóreos, serviços ou utilidades que satisfaçam necessidades humanas. No que se difere em certa medida da análise dos direitos de propriedade efetuada pela NEI a partir da Teoria de Coase (1960), posto que essa se refere a direitos decorrentes de bens corpóreos, traduzidos em dimensões de bens ou bens derivados, e ainda às externalidades geradas pelas formas de uso desses bens.

A propriedade intelectual, segundo Barbosa (2003, p. 72-76), apoiado em Penrose (1973), é um direito de monopólio temporário decorrente da existência de falhas de mercado que impedem a regular recuperação dos custos da pesquisa e desenvolvimento desses bens imateriais ou ativos intangíveis. Tais custos são compostos pelos dispêndios financeiros, de tempo, de bases de conhecimento, de energia e de criatividade humana, utilizados para a geração de uma obra intelectual, de um invento ou de uma inovação.

Esse monopólio legal ou garantia institucional de respeito a essa classe de direitos gera externalidades para os agentes envolvidos nas relações de uso e troca com bens dele decorrentes; (1) positiva: que é o estímulo à geração de inovações tecnológicas que se possam traduzir em novos monopólios e (2) negativa: que é o sobrepreço que os residentes em países que garantam tais monopólios terão que arcar para acessar os bens que incorporem as tecnologias inovadoras, o que pode gerar desequilíbrios no acesso a mercados internacionais, inclusive de *commodities*.

Nesse sentido, Lara (2012, p. 362-363) alerta que a inexistência de um regime de proteção à propriedade intelectual poderá levar ao descompasso entre os gastos de pesquisa e a riqueza gerada por tais gastos. Acrescenta ainda que se todos podem acessar de modo livre os frutos do esforço de inovação, sem por esses nada pagar, não haverá estímulo para que o agente inovador invista recursos e assumam os riscos dessa empreitada.

Desse modo, em ambientes institucionais onde haja tolerância ao desrespeito à propriedade intelectual, comumente denominado de pirataria, em um primeiro momento haverá

maior eficiência alocativa na distribuição dos frutos do conhecimento existente, entretanto, restará inviabilizada a produção de novos conhecimentos ou pelo menos a sua divulgação, o que pode redundar na adoção de forma economicamente mais ineficiente de alocação e proteção desses direitos, que se traduz na manutenção do segredo industrial ou de produção.

Também é verdade que o segredo industrial ou de produção encontra limitações para o emprego no mercado de sementes, aplicando-se com vigor somente à proteção das linhagens parentais dos híbridos, notadamente do milho.

Da obra de Lara (2012, p. 364-365) extrai-se ainda que esse autor discorda da possibilidade de aplicação das ideias de Coase (1960) ao estudo da alocação de direitos de propriedade intelectual: “não se pode afirmar que o Teorema de Coase – a ideia de que inexistindo custo de transação haveria deslocamento dos bens para seu uso mais eficiente – seja aplicável à propriedade intelectual”. Isso com base nos argumentos a seguir tratados.

A aplicação do Teorema pressupõe que o objeto do direito seja exclusivo e irreprodutível, logo, os conflitos narrados no artigo paradigma, *The Problem of Social Cost*, implicam a exclusão de um direito por outro, o que não se verifica entre agentes que concorram pelo uso da propriedade intelectual, que não encontra limitação da exclusividade e irreprodutibilidade.

O objeto da proteção da propriedade intelectual poderá ser reproduzido de modo ilimitado sem a redução do estoque, podendo se cogitar que ocorra escassez do meio físico ou suporte de reprodução e veiculação, nunca da propriedade intelectual em si. Ao contrário do que se verifica com a propriedade de bens corpóreos, que ao serem destinados provocam redução da disponibilidade desses para o antigo proprietário, o que em economia denomina-se rivalidade.

Finalmente, argumenta que, mesmo em economias de mercado, a previsão institucional de monopólio legal temporário de exploração da propriedade intelectual ou da inovação tecnológica pelo agente criador ou inovador distorce a racionalidade da alocação, ainda que inexistam custos de transação. Isso se considerado que durante a vigência do monopólio somente esses agentes, que nem sempre são os mais aptos a extrair o melhor proveito desses direitos, poderão explorar a obra, a obtenção vegetal ou a inovação tecnológica.

Desse modo, para Lara (2012), que discorda da aplicação do Teorema de Coase (1960) à análise da propriedade intelectual, mesmo que inexistam custos de transação a alocação inicial dos direitos influirá nos resultados finais. Isso posto que a forma mais eficiente de alocação da propriedade intelectual é a ampla divulgação e a livre utilização, o que não se faz de fato em razão das falhas de mercado apontadas na obra de Penrose (1973).

Entretanto, posto que Sztajn, Zylbersztajn e Mueller (2005, p. 85) explicitam que na construção do artigo *The Problem of Social Cost* o autor não se referia aos bens corpóreos propriamente ditos e sim aos direitos sobre tais bens, traduzidos em dimensões de bens intangíveis derivados, entende-se que as duas construções teóricas são válidas para a análise econômica dos direitos de propriedade intelectual de melhoristas e obtentores vegetais sobre sementes certificadas de alto padrão.

Ainda mais se considerado que os direitos de propriedade intelectual ou industrial desses agentes, oriundos da pesquisa de melhoramento ou da criação de eventos de transgenia são indissociáveis da semente, que funciona como suporte físico vegetal de qualidade e classifica-se como bem sujeito à escassez.

3.3 Conexões entre os Corpos Teóricos

A conexão entre os dois corpos teóricos encontra-se no ambiente institucional que pode ser definido como o espaço socioeconômico no qual se desenvolvem as transações e alocações de direito de propriedade, que estarão sujeitas à incidência de maiores ou menores assimetrias de informação e aos custos de transação, e ainda limitadas e regradas pelo arcabouço institucional vigente.

Esse ambiente institucional engloba os agentes econômicos, os mercados e as instituições vigentes, regradoras e limitadoras das ações dos agentes de mercado, que em razão da racionalidade limitada tenderão à busca da maximização de resultados individuais.

A existência de ambiente institucional equilibrado ajuda a reduzir custos de transação, uma vez que existindo regras claras de funcionamento dos mercados haverá menor espaço para assimetrias informacionais e ações oportunistas.

Desse modo, para que haja progresso técnico, as instituições devem ser fortes e cooperativas com os agentes de mercado na formação de ambiente que se assemelhe a um meio de cultura biológico, rico em nutrientes, no qual as inovações e os novos negócios surjam em profusão e disponham dos meios necessários para se desenvolverem e prosperarem.

Havendo ambiente de negócios equilibrado, balizado por instituições robustas que garantam os direitos de propriedade, inclusive intelectuais, haverá maior estímulo ao surgimento de inovações tecnológicas. O que favorecerá o crescimento dos mercados, a expansão da renda e poderá lançar as bases para o desenvolvimento econômico sustentável.

4 MARCO METODOLÓGICO

4.1 Da Abordagem Geral

Do estudo de Castro, Lima e Cristo (2002, p. 3), verifica-se que o objetivo central do método científico é a compreensão da complexidade dos fenômenos estudados e que esse entendimento pode ser atingido pela adoção do enfoque reducionista, do enfoque sistêmico ou holístico e ainda pela combinação desses métodos de estudo, que são complementares.

O enfoque reducionista enquanto estratégia de pesquisa busca reduzir os fenômenos objeto de estudo às partes constituintes mais simples, a fim de explicar o todo pela compreensão das partes. Porém, nem sempre as leis do pensamento reducionista são suficientes para a explicação de fenômenos marcados pela multivariabilidade: atuação concomitante de múltiplos fatores causais, resultantes da atuação conjunta de diversas variáveis independentes e dependentes.

Em razão dessa limitação das estratégias de pesquisa calcadas no reducionismo surgiu a motivação para adoção de um novo enfoque filosófico e de nova estratégia de pesquisa que suprisse a lacuna das leis mecanicistas, passando a ser também admitido para esse fim o holismo ou enfoque sistêmico, derivado das ideias do biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy, que estabeleceu a Teoria Geral dos Sistemas (1975), posteriormente consolidado como abordagem de análise metodológica científica em diversos artigos desse e de outros autores.

As estratégias reducionistas e holísticas são complementares e podem incidir sobre um mesmo objeto de estudo, possibilitando a extração de inferências de maior amplitude posto que o holismo possibilita extrair de um mesmo conjunto de dados percepções e informações que somente podem ser obtidas pela análise do conjunto de elementos e das sinergias geradas pela interação desses.

Para esse enfoque ou estratégia, que se adota como abordagem geral de análise no presente estudo, a totalidade do objeto estudado pode ser diferente da simples soma das partes componentes estanques. Dado que essa totalidade decorre de complexas interações entre as partes estanques que podem gerar ganhos ou perdas sinérgicas que afetarão a conformação integral do fenômeno apreciado.

4.2 Da Caracterização do Estudo

Da obra de Gil (2002), combinada com Zanella (2006, p. 26-28), Babbie (1999) e Martins e Ferreira (2011, p. 3-4) se extrai que o presente estudo apresenta-se como: exploratório, descritivo e interseccional e que esse se apoia em revisão de literatura seguida de exposição de inferências extraídas dessa revisão e ainda em estudo de campo do tipo *survey* interseccional, calcado em instrumento estruturado, do qual se extraíram dados primários estruturados e de dados não estruturados colhidos em campo em conversas prévias e posteriores à aplicação dos instrumentos de pesquisa, cujos resultados encontram-se expostos e discutidos no Capítulo 5 do presente estudo.

Exploratório – por explorar e desenvolver ideias sobre a temática em estudo que ajudem na elaboração das conclusões sobre o problema em apreço e que poderão ser aprofundadas em estudos posteriores.

Descritivo – por se valer de:

- a) dados secundários calcados em revisão bibliográfica da produção científica sobre o tema proposto;
- b) dados quantificadores do fenômeno disponíveis em anuários e bancos de dados secundários;
- c) dados gerais não estruturados de campo, coletados nas conversas preparatórias e posteriores à aplicação do instrumento estruturado de pesquisa;
- d) e ainda de dados primários baseados em estudo de caso coletivo conduzido na unidade-caso, microrregião agrícola do DF.

Com base nesse conjunto de dados, será descrito o fenômeno das violações de propriedade intelectual sobre sementes certificadas, pertencentes a melhoristas e obtentores vegetais, também conhecida como pirataria de sementes, os riscos dela decorrentes para o agronegócio brasileiro e os níveis de percepção desses riscos pelos agricultores situados na unidade-caso.

Interseccional: visto que a coleta dos dados de uma dada amostra de população fora realizada em um único intervalo de tempo, ainda que nesse interregno tenha havido pausas para compilação de dados. Aplicando-se os formulários estruturados específicos do estudo, de modo continuado, até que se encerrasse a pesquisa.

4.3 Dos Participantes do Estudo

O estudo de campo do tipo *survey* interseccional utilizado como instrumento de descrição do fenômeno estudado – violações de propriedade intelectual sobre sementes certificadas, pertencentes a melhoristas e obtentores vegetais – se baseou em instrumento estruturado de pesquisa aplicado para uma amostra não probabilística ou não randômica de população definida como: o conjunto dos agricultores mais relevantes situados na unidade-caso, a microrregião agrícola do Distrito Federal.

Para Zanella (2006, p. 96), as “amostras não probabilísticas são utilizadas em situações em que a seleção de uma amostra aleatória é difícil”, e ainda que a amostra não probabilística comporta em geral os seguintes tipos: por conveniência, por julgamento, por quotas e, ainda, a amostragem não probabilística do tipo “bola de neve”, eleita para utilização no presente estudo.

Os agricultores respondentes foram eleitos por terem propriedades rurais situadas na zona de influência das principais cooperativas agrícolas de produtores de grãos do DF, no caso a Cooperativa Agropecuária da Região do Distrito Federal (COOPA-DF) e a Cooperativa Agrícola Rio Preto (COARP).

Em visita a COOPA-DF e a COARP, apurou-se que a primeira conta com 98 e a segunda com 40 cooperados, perfazendo uma população base de interesse de 138 agricultores tecnicados, considerados, para fins deste estudo, como população de interesse para o estudo de caso.

A eleição da amostragem do tipo bola de neve se deveu a estreita relação entre os produtores rurais situados na zona de influência das cooperativas mencionadas, que na maioria dos casos são conhecidos em razão das interações associativas comuns e dos trabalhos coletivos de campo da Emater-DF.

Presente essa característica, segundo Sousa (2011, p. 96), apoiada em Rea e Parker (2002), e ainda segundo Marques (2012, p. 22), devem ser aplicados alguns questionários iniciais na unidade-caso. Ao final da aplicação desses, deverá ser solicitado aos respondentes iniciais que indiquem outros agricultores na mesma condição e situados na região de interesse para colaboração no estudo.

Essa metodologia de abordagem de campo se mostrou muito eficiente por eliminar a necessidade de visitas agendadas segundo um rol previamente eleito de agricultores, bastando para o estudo que esses fossem produtores tecnicados de grãos e que as propriedades

estivessem situadas no território da unidade-caso eleita para estudo, no caso a microrregião agrícola do DF.

O trabalho foi facilitado pela disposição das regiões agrícolas produtoras de grãos no DF, que se situam, em sua maioria, no lado leste do território e são interligadas por malha asfaltada e por vicinais de terra de boa qualidade. Observe-se que muitos formulários foram respondidos na lavoura.

Quanto à definição do número mínimo de questionários a serem aplicados em campo partindo-se da população base de interesse, estimada em 138 agricultores, por se tratar de estudo de caso coletivo, logo de modalidade de estudo baseada em amostragem não probabilística, optou-se pela adoção da fórmula de aproximação de Barbetta (2012, p. 57-60), admitindo-se para o estudo de caso coletivo proposto erro amostral de até 10%, conforme a seguir descrito:

Quadro 1 – Definição do tamanho da amostra

Estudo de caso coletivo: amostragem não probabilística
<p>N = Tamanho da população de interesse para o estudo de caso; E0 = erro amostral tolerável; n0: = Primeira aproximação do tamanho da amostra, obtida por $n0 = 1/(E0)^2$; n = Tamanho da amostra a ser buscada, obtida por $n = (N \times n0) / (N + n0)$.</p>
<p>O que resulta no seguinte cálculo de amostra:</p> <p>N: Tamanho da população de interesse para estudo = 138 E0: Erro amostral tolerável = 10%, por se tratar de amostra não probabilística; n0: Primeira aproximação da amostra - $1/(0,10)^2 = 100$ respondentes n: Tamanho da amostra - $(138 \times 100) / (138 + 100) = 58$ respondentes a serem buscados para a realização do estudo de caso coletivo proposto.</p>

Fonte: Barbetta (2012, p. 57-60).

4.4 Dos Dados Primários do Estudo de Caso

4.4.1 Coleta e Análise dos Dados

(i) Caracterização do instrumento de coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados primários do estudo de caso coletivo proposto para a unidade-caso, microrregião agrícola do Distrito Federal, optou-se pela aplicação presencial e individual de formulário estruturado dividido em quatro blocos de informações e quesitos estruturados.

O instrumento de coleta de dados proposto fora elaborado com base no roteiro de elaboração de questionários veiculado por Barbetta (2012, p. 32-35) contemplando quesitos dicotômicos a serem respondidos com uma afirmação ou com uma negação, facultando-se também a abstenção de respostas.

O instrumento formulado com quesitos dicotômicos restringe as possibilidades de análises estatísticas dos dados obtidos, entretanto as peculiaridades espaciais e temporais do desenvolvimento da pesquisa de campo não recomendavam a adoção de outra formatação, uma vez que os respondentes encontravam-se no pico das atividades de colheita ou plantio e dispunham de pouco tempo para apreciar os quesitos formulados, o que demandou abordagem simplificada e direta.

A modelagem do instrumento considerou ainda a grande disparidade entre os níveis de escolaridade dos respondentes o que recomendou a adoção de modelagem simplificada e acessível de modo a minimizar as resistências de colaboração com o estudo.

O trabalho de campo implicou visitas sucessivas aos Núcleos Rurais Córrego do Atoleiro, Taquara, Tabatinga, Rio Preto e a área do Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD-DF), visitando-se aproximadamente 169 propriedades rurais, algumas por mais de duas vezes, percorrendo-se 1.830 quilômetros nesses deslocamentos.

A aplicação dos questionários se deu entre fevereiro e abril de 2014, durante o período final da colheita da safra principal de 2013/2014 e início do plantio da safrinha 2014, o que implicou maior esforço de convencimento dos respondentes, visto que esses, em muitos casos, foram abordados em momento de pausa para abastecimento de máquinas, recarga de plantadeiras ou descarga de colheitadeiras.

A priorização da aplicação presencial visou reduzir a possibilidade de erro amostral e das imprecisões e omissões no preenchimento do formulário, garantindo-se ainda a captação de informações e dados gerais complementares à revisão bibliográfica, oriundos de conversas prévias e posteriores à aplicação do instrumento estruturado, quanto à aceitação do instrumento e ainda quanto às reações dos entrevistados ao questionário, sem mencionar a garantia de devolução rápida do instrumento de pesquisa.

A utilização do correio eletrônico se deu de modo pouco relevante, obtendo-se apenas três respostas com o uso desse instrumento. Fora também utilizado como recurso adicional para contatos iniciais e para eventuais complementações de dados, já que, embora essa ferramenta minimize custos de deslocamentos e tempo demandado, em geral oferta baixo número de respostas de boa qualidade.

O formulário estruturado utilizado no trabalho de campo, constante do Apêndice A – Carta de Apresentação & Questionário, é composto de quatro blocos que serão a seguir descritos de forma detalhada.

Bloco I – composto de textos motivadores que objetivam instigar e situar o entrevistado quanto ao foco da pesquisa;

Bloco II – contempla dados socioeconômicos do entrevistado, da área projetada para plantio e das opções habituais de cultivo. Dados que ao serem conjugados às respostas das perguntas objetivas do Bloco III podem propiciar a extração de inferências sobre a existência ou não de prática de pirataria de sementes entre os entrevistados;

Bloco III – composto de conjunto de treze quesitos objetivos que visam captar informações sobre a relação dos entrevistados com as sementes certificadas de alto padrão; as formas de utilização dessas; os níveis de conhecimento quanto à importância de sementes de qualidade e ainda quanto às obrigações decorrentes da utilização desses suportes de difusão de inovações tecnológicas e de germoplasmas de alto padrão de desempenho.

Bloco IV – composto de seis quesitos objetivos que visam captar os níveis de conhecimento dos agricultores sobre alguns dos riscos econômicos para o agronegócio brasileiro que podem decorrer da utilização indevida, descuidada e ainda da pirataria de sementes certificadas de alto padrão de desempenho.

As perguntas objetivas constantes dos blocos III e IV, sobre a utilização de sementes e sobre a percepção de riscos, deverão ser respondidas com uma afirmação, uma negação ou com uma manifestação de abstenção de resposta.

Esse procedimento objetiva evitar concentração de respostas em quesitos que parecem mais confortáveis ao entrevistado, tais como: quase sempre, quase nunca e às vezes, que são passíveis de utilização em questionários que se valem da Escala de Rensis Likert, pois, em sondagem presencial efetuada junto a Sousa (2011), apurou-se que com o uso dessa escala os respondentes tendem a concentrar respostas nas opções que lhes parecem mais politicamente corretas, o que pode contribuir para mascarar erros de resposta passíveis de verificação pelo pesquisador e conduzir a conclusões contrárias aos reais sentimentos dos entrevistados.

(ii) A análise dos dados

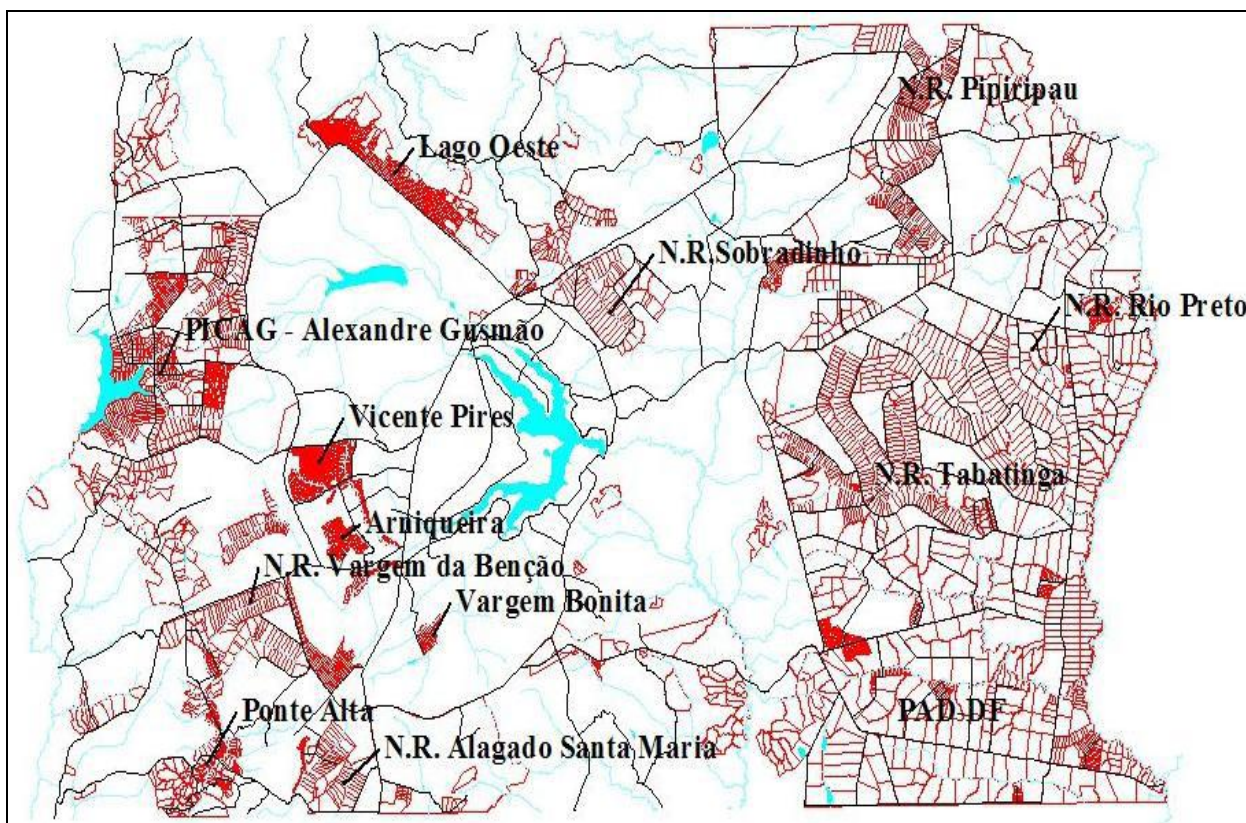
Para a análise das informações coletadas fora utilizado o *software* de análise preditiva *Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS) que possibilita a utilização de diversas ferramentas e testes estatísticos úteis para a transformação da informação coletada em campo em dados ordenados que conduzam a inferências lógicas e conclusões racionais

quanto ao fenômeno objeto de estudo, que são as violações da propriedade intelectual sobre sementes e a percepção dos agricultores do DF quanto aos riscos econômicos para o agronegócio nacional, que possam decorrer dessas práticas.

(iii) Localização espacial das propriedades visitadas

Extrai-se do Zoneamento Ecológico-Econômico do DF (2010/2012) que as áreas agrícolas destinadas à produção de grãos no DF concentram-se em sua maioria do lado leste do quadrilátero, classificado como Zona Rural de Uso Diversificado, conforme expresso no mapa constante da Figura 2.

Figura 2 – Indicação das glebas rurais existentes no DF (em vermelho)



Fonte: Zoneamento Ecológico-Econômico do DF (2010/2012, p. 50).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Inferências Socioeconômicas

As informações socioeconômicas extraídas da tabulação dos dados primários constantes do bloco III reportam:

- a) que entre os 60 respondentes da pesquisa 56 ou 93,3% são homens e 4 ou 6,7% são mulheres;
- b) que a utilização de sementes de ciclo precoce se faz em larga escala entre os respondentes, já que 91,4% responderam que cultivam duas safras por ano na totalidade ou em parte da propriedade, o que gera uma média de 1,91 safras por ano com desvio-padrão de apenas $\pm 0,28$;
- c) quanto à localização das áreas cultivadas, 55 produtores ou 91,3% informaram que cultivam áreas apenas no Distrito Federal enquanto 5 ou 8,7% declararam que cultivam também áreas fora do território do DF;
- d) que todos os 60 respondentes informaram as áreas cultivadas, obtendo-se uma cobertura total de 38.382ha cultivados e uma média de área cultivada de 639,7ha com um desvio-padrão de $\pm 984,2$ ha, o que reflete as disparidades entre os módulos agrícolas existentes no território do DF, no qual o menor agricultor alcançado pela pesquisa cultiva 20,0ha em uma única safra de milho verde, enquanto o maior cultiva 4.500ha em duas safras anuais de diversas culturas.

Cumprir frisar que a CONAB (2014, p. 9; 42; 53; 56) projetou para o DF na safra 2013/2014 área cultivada total de 138 mil hectares; desse modo a área de 38.382ha, cultivada pelos respondentes, representa 28% da área total cultivada no DF nessa safra, o que demonstra a relevância dos dados obtidos, ainda que se trate de estudo de caso coletivo calcado em amostragem não probabilística;

- e) que entre os produtos da safra principal ou de verão, a soja destacou-se com 90%. Entretanto os dados revelam a existência de estratégias de rotação e diversificação de cultivos posto que 43 ou 71,7% dos respondentes informaram que também cultivam milho na safra principal, contra 37 ou 61,7% que também cultivam feijão e ainda 8 produtores ou 13,3% que também cultivam trigo na safra principal;
- f) quanto à safrinha, 46 agricultores ou 76,7% responderam que preferem cultivar milho, 12 produtores ou 20% responderam que preferem soja como cultura da safrinha e

ainda 37 agricultores ou 61,7% informaram que cultivaram sorgo em conjunto com milho ou soja.

Segundo um dos produtores entrevistados o cultivo do sorgo na safrinha apresenta-se como a melhor opção sempre que o plantio da safra de verão sofre atrasos em decorrência de veranicos no início do ciclo chuvoso, uma vez que essa planta conta com sistema radicular longo capaz de captar água em camadas mais profundas do solo para completar o ciclo de maturação, ainda que esse ocorra no final do ciclo das chuvas no Cerrado.

Quanto à utilização da soja como cultura da safrinha um dos respondentes informou que essa escolha passou a ser possível graças ao emprego de variedades precoces de soja que maturam em até 100 dias após o plantio e que, embora a quebra da safrinha de soja seja grande, as perdas são compensadas pelo maior retorno obtido na saca de soja quando comparada ao milho ou sorgo.

Em complemento, da observação ambiental e das conversas preparatórias e posteriores à aplicação do instrumento estruturado de pesquisa do Apêndice A, foi possível extrair que os agricultores situados na microrregião agrícola do DF são tecnificados e atuam com elementos de empresa na organização da produção.

Isso ainda que na maioria das propriedades visitadas haja presença de trabalho familiar não assalariado e da pluriatividade estudada por Schneider (2003), complementando-se a renda familiar com o trabalho assalariado de alguns membros em outros empreendimentos rurais de maior porte; em agroindústrias dispersas pelo território visitado, tais como: a fabricante de rações animais Brasília Alimentos S.A. (BASA) e a processadora de grãos para alimentação humana Indústria de Alimentos Mainha e as unidade de produção e processamento de sementes da DuPont Pioneer e da Produtiva Sementes; com o trabalho autônomo na atividade de plantio colheita e transporte de grãos para outros produtores e ainda com o trabalho assalariado de alguns membros da família na zona urbana do DF.

O nível de escolaridade dos respondentes apresenta grandes disparidades, havendo entre esses um Professor Emérito da Universidade de Brasília; uma Mestra em Agronomia formada na mesma Universidade; alguns Engenheiros Agrônomos e ainda diversos agricultores detentores de ensino médio ou básico.

5.2 Violações de Propriedade Intelectual sobre Sementes

(i) Revisão de literatura

Na revisão de dados secundários empreendida, verificou-se que autores como Ewens (2000, p. 297-305); Oczek (2000, p. 644-645); German-Castelli (2004, p. 128-136); Nogueira, Zylbersztajn e Gorga (2005, p. 30-31); Fuck e Bonacelli (2009, p. 25-27); Krzyzanowski e França Neto (2009, p. 4); Guerrante (2011, p. 252-253); Aviani (2011, p. 85-90); Sá e Azevedo (2012, p. 26-37) e Sá *et al.* (2013, p. 36-49) abordaram as violações dos direitos de propriedade intelectual sobre sementes, pertencentes a melhoristas e obtentores vegetais, procedimento conhecido em jargão popular como pirataria de sementes, com abordagens e conclusões diversas, a depender do objeto do estudo empreendido.

Todos esses autores reconhecem a existência real do fenômeno em questão e buscam lançar luz sobre as causas, efeitos e implicações decorrentes de tais procedimentos, em especial as de cunho socioeconômico. Entretanto somente German-Castelli (2004), Ewens (2000) e Sá *et al.* (2013) procuraram investigar as implicações desse fenômeno para segurança alimentar humana, em especial das populações tradicionais e menos favorecidas.

Em complemento, os dados da série histórica de dados sobre a utilização de sementes certificadas no Distrito Federal, com ou sem eventos de transgenia, compilada dos Anuários da ABRASEM dos anos 2009 a 2013, apresentam os resultados expressos na Tabela II.

Tabela II – Taxa histórica de utilização de sementes certificadas – Distrito Federal

Espécies principais	Percentual de utilização de sementes certificadas por safra					
	2008/09 (1)	2009/10 (2)	2010/11 (3)	2011/12 (4)	2012/13 (5)	2009/2013 (s) – (Δ)
Feijão	10%	10%	13%	16%	26%	16%
Milho	85%	85%	89%	90%	96%	11%
Soja	60%	65%	67%	69%	68%	8%

Fonte: Série histórica de Anuários ABRASEM 2009-2013, com adaptações do autor.

Os dados constantes da Tabela II indicam, com relação às sementes de milho, que na safra 2012/2013 o apropriacionismo de rendas da agricultura para recuperação dos custos da pesquisa de cultivares, assim como das taxas tecnológicas ou *royalties* decorrentes do uso de sementes aproximou-se do percentual de 96%, o que pode ser definido como um nível de retorno ótimo do investimento em pesquisa.

Esses dados são corroborados por Campante Santos (2013, p. 10) segundo o qual a partir da safra 2012/2013 o milho transgênico ou GM, contendo eventos de resistência contra

lagartas ou resistente à aplicação de herbicidas de contato, em geral também híbrido, passou a ocupar 76% de toda área cultivada com essa espécie vegetal.

Quanto à soja, os dados da Tabela II revelam que a média histórica de utilização de sementes certificadas situa-se em 66%, e que a taxa de média de utilização de sementes salvas ou clandestinas situa-se em 34% do volume de sementes cultivadas.

A Tabela III apresenta o panorama nacional das taxas de utilização de sementes certificadas, possibilitando a comparação dos dados do Distrito Federal (DF) com os informados pela ABRASEM para o restante do País.

Tabela III – Taxa histórica de utilização de sementes certificadas – Brasil

Espécies principais	Percentual de utilização por safra					
	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2009/2013 (s) – (Δ)
Feijão	11%	11%	16%	18%	19%	8%
Milho	83%	84%	87%	91%	90%	7%
Soja	61%	64%	64%	67%	64%	3%

Fonte: Anuários ABRASEM 2009-2013, com adaptações do autor.

Na comparação das Tabelas II e III verifica-se que os números presentes no cenário nacional diferem pouco dos verificados no cenário local, na safra 2012/2013 o Distrito Federal descolou-se da taxa média nacional de utilização de sementes certificadas, melhorando o percentual de utilização de semente certificada de feijão em cinco por cento e de sementes de milho e soja em quatro por cento. Entretanto, na comparação entre 2009 e 2013, o DF demonstra maior avanço na redução de utilização de sementes sem certificação.

Frise-se que esse alto índice de recuperação de investimentos em pesquisa de sementes de milho, dado presente nas Tabelas II e III, decorre também da constatação que excetuado o milho cultivado para consumo de espigas verdes e/ou como pipoca, todo o restante cultivado, aproximadamente 90% da área plantada com essa cultura, refere-se ao cultivo de híbridos certificados, com ou sem a inserção de eventos de transgenia. O que inviabiliza o salvamento de sementes para replantio, vez que haveria perda de heterose.

A busca dos benefícios da heterose aliada à redução de uso de defensivos, a tendência aponta para forte desenvolvimento de sementes de cultivares de milho híbrido com a adição de eventos de transgenia que gerem a proteção contra o ataque de lagartas, em especial em decorrência da chegada ao Brasil, na safra 2011/2012, da *Helicoverpa Armígera*.

O mesmo não se observa com relação às sementes de soja, planta autógama sujeita a baixa contaminação varietal em decorrência de polinização cruzada, cujo percentual de

redução da utilização de sementes salvadas ou piratas fora de apenas oito por cento entre as safras 2008/2009 e 2012/2013, demonstrando relevante potencial de perdas para melhoristas, obtentores vegetais e especialmente para detentores de patentes de transgenia.

Essas perdas potenciais de receitas nas safras 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012 são confirmadas pela observação de que em razão da busca do cultivo de duas safras durante a estação chuvosa, com o emprego do plantio direto sobre a palha, tornou-se imperioso o uso de herbicidas para dessecamento de restos de cultura e ervas daninhas. Desse modo, conclui-se que grande parte dos agricultores que cultivam a safra principal ou de verão seguida de safrinha e que em uma delas efetuam o plantio de soja acabam por utilizar-se de sementes com eventos de transgenia que possibilitem a resistência ao glifosato.

Desse modo, considerando-se: que não há base legal para o salvamento de sementes decorrentes de OGM sem o devido pagamento de *royalties* sobre a tecnologia aportada; que a Tabela II indica que no DF a taxa média de utilização de sementes de soja de procedência desconhecida, não adquiridas no mercado formal de sementes certificadas, entre as safras 2009/2010 a 2011/2012 fora de aproximados 36% e ainda que a quase totalidade dos cultivadores de soja entrevistados declararam utilizar-se de sementes com o evento de transgenia *Roundup Ready* (RR1) ou similares, resta demonstrada a existência de perda potencial de receitas para melhoristas e obtentores vegetais nessas safras.

Tais perdas são potenciais, pois, segundo Fuscaldi (2010, p. 68-73), antes da suspensão da cobrança de *royalties* sobre a tecnologia RR1, embora parte desses agricultores efetuasse o salvamento de sementes transgênicas, fora engendrado no Brasil sistema de apropriação que efetuava a retenção da taxa tecnológica ou *royalty* no momento da armazenagem, dado que 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 agrobioquímicos multinacionais detentores de tais direitos.

Isso se operava sempre que teste laboratorial simples apontasse que o percentual de soja transgênica existente na carga armazenada era superior a cinco por cento. Sistema que começará a ser novamente empregado na safra 2015/2016 com relação aos agricultores que salvarem para replantio grãos derivados de novas tecnologias patenteadas, como a tecnologia Intacta RR2-Pro™.

Quanto ao feijão, cumpre rememorar que na visão de Sá *et al.* (2013, p. 43) para que esteja caracterizada a violação do direito de propriedade intelectual deve haver, por parte do detentor desse direito, manifesto desejo de deter o monopólio temporário de exploração da obtenção vegetal e de perceber os *royalties* decorrentes das tecnologias aportadas às sementes.

O que, segundo Teixeira (2013), citado na obra em questão, não é a pretensão da Embrapa, maior ofertante de sementes básicas varietais de feijão para multiplicação no DF.

Extraí-se ainda da entrevista com Texeira, em Sá *et al.* (2013, p. 41-42), que o feijão é considerado pela Embrapa como grão relevante para a garantia de soberania alimentar nacional e embora essa seja a detentora de direitos de propriedade sobre 56% das cultivares de feijão registradas e economicamente viáveis, adota como política a comercialização direta da semente básica, de modo que os agricultores se encarreguem de produzir a semente que consomem. Isso sem a exigência de *royalties* pela tecnologia aportada.

Em razão desse dado conclui-se que a baixa taxa de utilização de sementes certificadas de feijão no DF, expressa na Tabela I, que na safra 2012/2013 não ultrapassou a marca de 26%, não reflete a existência de severo índice de violação aos direitos de propriedade intelectual da Embrapa, na condição de obtentora vegetal, e sim a existência de forte renúncia ao exercício desse direito. Isso em favor da redução de custos de produção desse grão para consumo interno.

Deixou-se de tratar da semente de trigo posto que a área média cultivada com esse vegetal no DF, segundo dados dos Anuários ABRASEM de 2009 a 2013, não ultrapassa 2 mil dos 138 mil hectares previstos pela CONAB (2014) como passíveis de cultivo nessa unidade da Federação na safra 2013/2014, dos quais 60 mil hectares com soja, 16 mil com feijão na soma das três safras possíveis, e 48 mil com milho na soma das duas safras possíveis.

(ii) Dados gerais não estruturados coletados em campo

Com relação à propensão de adoção de procedimentos de violação de direitos de propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto padrão, apurou-se nas conversas prévias e posteriores à aplicação do instrumento estruturado de pesquisa, constante do Apêndice A, que essa de fato existe na microrregião objeto do estudo, porém apresenta-se em proporção menor que a indicada na revisão de literatura moderada e circunscreve-se às sementes certificadas de soja.

Apurou-se ainda que quando a safra anterior mostra-se rentável há menor propensão para o salvamento de sementes de soja que contenham eventos de transgenia protegidos por patentes em produção de efeitos. O que indica que esse procedimento é, em geral, empregado como mecanismo de diferimento de custos e compensação de perdas incorridas na safra precedente.

Isso posto que nessa hipótese o custo da taxa tecnológica somente será suportado no momento da armazenagem, havendo ainda a possibilidade, mesmo que restrita, de venda dos grãos produzidos para agentes processadores do mercado interno que não integrem o aparato apropriacionista conveniado aos complexos agrobioquímicos multinacionais.

Desse modo, com relação à soja transgênica cultivada no DF, a perda real de arrecadação da taxa tecnológica ou *royalty* limita-se de fato aos grãos comercializados diretamente pelos produtores para serem utilizados no processo de transformação em agroindustriais de produção de rações animais ou de alimentos humanos que não sejam conveniadas às multinacionais agrobioquímicas ou ainda para utilização direta por outros produtores em diversos fins.

Entretanto, cumpre frisar que com relação à soja transgênica portadora do evento RR1, cuja cobrança de royalties fora suspensa na safra 2012/2013, parte relevante dos respondentes manifestou interesse em efetuar o salvamento de grãos para replantio na safra seguinte, no todo ou em parte da área cultivada. Declarando ainda que pretendem adotar tal expediente enquanto não comprovadas, na prática, a adaptação edafoclimática e a produtividade superior das sementes que contenham a tecnologia Intacta RR2-Pro™ ou eventos concorrentes similares. Em complemento, apenas seis dos respondentes informaram ter experimentado cultivares com essa nova tecnologia.

Essa predisposição à retomada do salvamento acentuado de sementes que contenham eventos de transgenia em final de ciclo de proteção por patentes, embora não implique violação da propriedade industrial e seja procedimento permitido pelo art. 10 da LPC, pode acarretar perdas econômicas e desestímulo para os melhoristas e obtentores vegetais das cultivares varietais que são utilizadas como suporte de germoplasma de alto padrão para a inserção dos eventos de transgenia. Uma vez que as inovações no campo da transgenia dependem, ainda que de modo parcial, do suporte físico de sementes varietais de alto rendimento para exprimirem o potencial produtivo desejado.

Um dos respondentes ao ser indagado sobre a representatividade do custo da semente dentro do custo total de um hectare cultivado na safra 2013/2014 apresentou os dados referidos na Tabela IV, excluída a mensuração da depreciação dos ativos fixos específicos.

Tabela IV – Percentual do custo da semente no custo médio de cultivo por hectare – safra - 2013/2014

Espécies principais	Custo médio cultivo p/ ha (\$)	Custo médio semente p/ha (\$)	% semente no custo p/ha	Saca 60kg grãos (\$)*	Relação: Sacas Sementes/grãos
Feijão	R\$ 2.500,00	R\$ 200,00	8%	R\$ 150,00	1 + 1/4
Milho	R\$ 2.000,00	R\$ 450,00	23%	R\$ 28,00	16
Milho RR2 Bt	R\$ 2.000,00	R\$ 450,00 + 115,00 = R\$ 565,00	28%	R\$ 28,00	20
Soja RR1 + <i>Royalty</i>	R\$ 1.800,00	R\$ 240,00 + 20,00 = R\$ 260,00	14%	R\$ 60,00	4
Soja RR2 + <i>Royalty</i>	R\$ 1.800,00	R\$ 240,00 + 115,00 = R\$ 355,00	20%	R\$ 60,00	6

* Fonte: Agrolink (2014): cotação 18/4/2014 na Praça de Formosa (GO).

Com relação ao milho todos os entrevistados reclamaram da existência de excesso de apropriacionismo quando da fixação do preço das sementes certificadas de alto rendimento, cuja porção necessária para o cultivo de um hectare na safra principal 2013/2014 chegou a custar até 500 reais ou 1/4 do custo total de cultivo de um hectare dessa cultura no Distrito Federal, que segundo esses respondentes girou em torno de 2 mil reais. Com isso, no pico da colheita da safra principal, quando a saca de grãos fora negociada a 20 reais, ultrapassou-se o patamar histórico do emprego de até vinte sacas de grãos para a aquisição de um saco de sementes de híbridos transgênicos de alta heterose e ainda resistentes ao ataque de lagartas.

Cumpra ainda mencionar que um dos entrevistados argumentou que o grande patrimônio das companhias agrobioquímicas produtoras de sementes são os eventos de transgenia e que a responsabilidade de proteção da longevidade desses em mercado é transferida para os agricultores, na forma do manejo de pragas, sem que esse trabalho de adoção de áreas de refúgio nas lavouras seja adequadamente bonificado.

Esse mesmo agricultor ao ser indagado sobre o conhecimento do valor da taxa tecnológica ou *royalty* exigido pela Companhia Monsanto sobre as tecnologias de transgenia RR1 e Intacta RR2-Pro, inseridas em sementes de soja, informou ter conhecimento que sobre a tecnologia RR1 a cobrança da taxa tecnológica encontra-se suspensa e fixada no patamar de 20 reais por hectare cultivado, enquanto a taxa exigida pelo uso da nova tecnologia Intacta RR2-Pro situa-se em torno de 115 reais por hectare. Informação confirmada por Rocher (2013, p. 1-2) segundo o qual o custo por hectare cultivado dos *royalties* da nova variedade da Monsanto RR2-Pro será cinco vezes maior que o da Intacta RR1.

Em complemento, doze respondentes mencionaram que o emprego de sementes de milho híbrido com eventos de transgenia baseados na tecnologia Bt, que incorpora o material genético do *Bacillus thuringiensis* com objetivo de gerar resistência ao ataque de lagartas, não apresentou os resultados desejados, exigindo o mesmo número de aplicações de inseticida necessárias para a produção do milho híbrido não transgênico, fato que gerou custo adicional com o pagamento da taxa tecnológica, *royalty*, sem o retorno esperado em redução de custos de produção e aumento de produtividade no campo.

Um desses respondentes atribuiu o enfraquecimento da resistência dos eventos baseados na tecnologia Bt à inexistência de estímulo para o desenvolvimento do hábito de cultivo de áreas de refúgio com variedade de milho sem o evento de transgenia, no percentual recomendado pela boa técnica, pois, o plantio do refúgio implica tempo e custos adicionais para o produtor, que são empregados na defesa do patrimônio imaterial das companhias sem compensação pelo esforço adicional.

Com relação às sementes de feijão utilizadas na microrregião do DF, seis dos respondentes declararam que compram as sementes básicas da Embrapa e efetuam a multiplicação, fora da estação chuvosa, com a utilização de irrigação por pivô central, extraindo desses grãos sementes para uso próprio.

Esses também declararam ter ciência que parte do feijão que produzem é adquirido por produtores da região com destino ao cultivo. Informação corroborada pelos demais cultivadores de feijão abarcados na pesquisa, que afirmaram adquirir grãos de praticantes da agricultura irrigada para utilização como semente. Isso em razão do cultivo fora da estação chuvosa, com irrigação controlada, propiciar grãos livres de fungos e com maior vigor e qualidade para a utilização como sementes. Um desses adotantes da agricultura irrigada informou que já cultivou feijão para produção de sementes em escala comercial, mas que os entraves burocráticos de registros de campos de cultivo junto ao MAPA o desestimularam a continuar na atividade.

Finalmente, cumpre frisar que os investimentos em pesquisa pública e privada no desenvolvimento de sementes fora um dos elementos dinamizadores do aumento da produtividade agrícola nos Cerrados do Brasil e que o número de cultivares de uma espécie vegetal registradas junto ao MAPA funciona como termômetro dos investimentos em pesquisa com relação a essa espécie vegetal. Nesse sentido, extrai-se da consulta ao serviço de consulta Cultivarweb do MAPA (2014) que existem 610 cultivares de soja registradas enquanto de feijão existem apenas 48 cultivares nessa condição. Esse número talvez explique os menores ganhos de produtividade do feijão cultivado no Cerrado quando comparado aos ganhos de produtividade da soja cultivadas no mesmo ecossistema.

Segundo dados coletados nas séries históricas de produtividade das safras 1976/77 a 2013/14 da CONAB (2013), na safra 2000/2001 o DF produzia em média 2.234 quilos de feijão por hectare cultivado, passando a produzir na safra 2011/2012 em média 2.917 quilos de feijão por hectare, gerando-se um ganho de produtividade em quilogramas da ordem de 683kg. Enquanto para a soja a produtividade média na safra 2000/2001 fora de 2.100kg por hectare contra 3.200kg por hectares na safra 2011/2012, gerando-se um ganho de produtividade em quilogramas da ordem de 1.100kg, o que representa quase o dobro do ganho de produtividade em quilogramas obtido com o feijão.

Tais dados conduzem à necessidade de reflexão sobre os reais benefícios da renúncia da Embrapa à percepção de remuneração adequada sobre as tecnologias aportadas em cultivares de feijão e ainda se mudanças nessa política poderiam fomentar ou não a retomada da pesquisa de sementes dessa cultura.

(iii) Inferências descritivas do estudo de caso coletivo

A análise dos dados primários constantes do bloco III do instrumento de pesquisa que fora estruturado para captar dados sobre o comportamento dos agricultores na utilização de sementes certificadas de alto padrão deve ser feita com agrupamento dos quesitos em três sub-blocos (A), (B) e (C).

Sub-bloco A: destinado a captar indícios de violações de propriedade intelectual sobre sementes certificadas não transgênicas que decorram de excessos de salvamento de grãos oriundos dessas, direito consagrado no art. 10 da LPC, combinando-se as respostas dos quesitos 1; 3; 5; 6; 7 e 8.

Observe-se que os quesitos 5; 6; 7, caracterizadores do procedimento de violação de propriedade intelectual sobre sementes, são repetidos nas Tabelas V e VI, vez que o cultivo de sementes certificadas sem e com eventos de transgenia não são excludentes e ainda que somente um dos participante afirmou nunca utilizar sementes transgênicas. As declarações de abstenções de repostas foram omitidas das tabelas V a VIII por não interferirem na análise.

Os dados do sub-bloco (A) apresentarão indícios de violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas varietais não transgênicas quando o respondente marcar com afirmação [1] para SIM os quesitos 1; 3; 5; 6; 7 e 8 e não for cumulativamente cultivador de feijão. Posto que na revisão de literatura empreendida sobre tais violações concluiu-se que a baixa taxa de utilização de sementes certificadas de feijão no DF não reflete severo índice de pirataria e sim severo índice de renúncia aos direitos de propriedade intelectual por parte da Embrapa.

Tabela V – Inferências sobre violações da propriedade intelectual sobre sementes - parte (a)

Quesitos sobre a utilização de Sementes certificadas sem transgenia: apreciados por 60 agricultores	Quant. Sim	% Sim	Quant. Não	% Não
(1) Utiliza principalmente sementes certificadas sem a inserção de eventos de transgenia?	28	46,7%	3	5,0%
(3) Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes certificadas sem transgenia para plantio?	11	18,3%	44	73,3%
* (8) Ouvia falar que na região há trocas ou compras e vendas de grãos para plantio?	38	63,4%	20	33%
Quesitos comuns às Tabelas V e VI ponderados pelo (%) Sim do quesito (1)	Quant. Sim	% Sim (1)	Quant. Sim ponderado	
(5) Quase sempre produz a própria semente?	16	46,7%	7	
(6) Adquire de outros produtores por compra ou troca grãos destinados ao plantio?	17	46,7%	8	
(7) Vende ou troca, com outros produtores da região, grãos destinados ao plantio?	6	46,7%	3	

* Influenciado pelo número de cultivadores de feijão entre os participantes.

Extrai-se dos dados expressos na Tabela V que 28 agricultores ou 46,7% dos 60 participantes do estudo utilizam, em um das safras possíveis, principalmente sementes certificadas sem a inserção de eventos de transgenia e que 11 ou 18,3% dos participantes salvam grãos oriundos do cultivo dessas para plantio na safra seguinte, entretanto, a aferição da existência de indícios da prática das violações de direitos de propriedade sobre tais semente depende ainda da ponderação das respostas afirmativas dadas aos quesitos comuns 5; 6 e 7 pelo percentual de respostas afirmativas dadas ao quesito 1, extraindo-se em seguida a média do número ponderado de respondentes desses quesitos, adicionada dos respondentes do quesito 3.

O cálculo dessa média $(11 + 7 + 8 + 3)/4$ resulta no número médio de 7 participantes do estudo que seriam pretensos violadores de direitos de propriedade intelectual sobre sementes certificadas que não contenham eventos de transgenia, entretanto 63,4% dos participantes informaram que cultivam feijão em um das safras possíveis e a revisão bibliográfica combinadas com informações coletadas junto aos participantes indicam a inexistência de tais violações no segmento local de sementes de feijão. Desse modo, excluindo-se do total de 7 pretensos violadores 5 cultivadores de feijão, restariam 2 pretensos violadores no universo de 28 participantes do estudo, que utilizam esse tipo de semente em uma das safras possíveis, o que seria equivalente a 7% desses agricultores.

O número de agricultores que responderam de modo afirmativo ao quesito 8 “ouviu falar que na região há trocas ou compras e vendas de grãos para plantio?” é coincidente com o número dos que responderam que também cultivam feijão em uma das safras, 38 agricultores ou 63,4% dos respondentes. O que demonstra a forte correlação entre as variáveis e ainda que grande parte do volume de escambo ou comércio de sementes sem certificação no DF refere-se a sementes de feijão. Essas sementes são em sua maioria adquiridas de agricultores que cultivam essa leguminosa com irrigação por pivô central e que produzem sementes a partir da multiplicação de sementes básicas adquiridas da Embrapa.

Sub-bloco B: Destinado a captar indícios de violações de propriedade intelectual sobre sementes certificadas transgênicas, com patentes em produção de feitos jurídicos, decorrentes de salvamento de grãos delas derivadas para plantio na safra seguinte ou para comercialização com destino ao cultivo, combinando-se para tanto as respostas dos quesitos 2; 4; 5; 6 e 7.

Os dados do sub-bloco (B) apresentarão fortes indícios de violações da propriedade intelectual sobre sementes transgênicas se um número expressivo de respondentes marcar com afirmação [1] para SIM os quesitos 2; 4; 5; 6 e 7 e cumulativamente tiver declarado ao

pesquisador que utilizou no cultivo sementes transgênicas com patentes vigentes e ainda produzindo efeitos jurídicos.

Tabela VI – Inferências sobre violações da propriedade intelectual sobre sementes - parte (b)

Quesitos sobre a utilização de Sementes certificadas com transgenia: apreciados por 60 agricultores	Quant. Sim	% Sim	Quant. Não	% Não
(2) Utiliza principalmente sementes certificadas transgênicas?	56	93,3%	1	1,7%
(4) Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes transgênicas para plantio nas safras seguintes?	12	20,0%	47	78,3%
Quesitos comuns às Tabelas V e VI ponderados pelo % Sim do quesito (2)	Quant. Sim	% Sim (2)	Quant. Sim ponderado	
(5) Quase sempre produz a própria semente?	16	93,3%	15	
(6) Adquire de outros produtores por compra ou troca grãos destinados ao plantio?	17	93,3%	16	
(7) Vende ou troca, com outros produtores da região, grãos destinados ao plantio?	6	93,3%	6	

Extrai-se dos dados expressos na Tabela VI que 56 agricultores ou 93,3% dos 60 participantes do estudo utilizam, em um das safras possíveis, principalmente sementes certificadas com a inserção de eventos de transgenia e que 12 ou 20,0% dos participantes salvam grãos oriundos do cultivo dessas sementes com eventos de transgenia para plantio na safra seguinte, o que de plano aponta indícios da existência de violações aos direitos de propriedade industrial pertencentes a detentores de patentes sobre as tecnologias de transgenia, vez que o direito de salvamento de sementes previsto no artigo 10 da LPC não afasta o dever de recolhimento dos *royalties* sobre a tecnologia existentes nos grãos salvos.

Entretanto, a confirmação de existência de fortes indícios da prática das violações de direitos de propriedade sobre tais semente depende ainda da ponderação das respostas afirmativas dadas aos quesitos comuns 5; 6 e 7 pelo percentual de respostas afirmativas do quesito 2, extraindo-se em seguida a média do número ponderado de respondentes desses quesitos, adicionada dos respondentes do quesito 4.

O cálculo dessa média $(12 + 15 + 16 + 6)/4$ resulta no número médio de 12 participantes do estudo que seriam pretensos violadores de direitos de propriedade intelectual sobre sementes certificadas que contenham eventos de transgenia. Número que é coincidente com o número dos que responderam que salvam grãos transgênicos para cultivo em uma das safras possíveis, o que demonstra a forte correlação entre as variáveis: salvamento de grãos transgênicos para cultivo e as violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas, expresso no caso das

sementes transgênicas pela adoção do conjunto de procedimentos descritos nos quesitos 4; 5; 6 e 7 expressos na Tabela VI.

Desse modo, considerando-se que 90% ou 54 desses agricultores informaram que cultivam soja de modo preponderante na safra principal ou de verão, se dividirmos o número de 12 dos agricultores que efetuam o salvamento de grãos que contenham eventos de transgenia apenas pelo número de 54 agricultores que cultivam soja se verificará que o percentual de predisposição ao salvamento de grãos oriundos de sementes de soja, com evento de transgenia, para utilização na safra seguinte situa-se em 22% do total de cultivadores de soja alcançados pelo estudo. O que representa percentual relevante e com potencial para gerar severas perdas econômicas para melhoristas e obtentores vegetais, entretanto, inferior a taxa média histórica de utilização de sementes de soja sem certificação no DF, que pode ser obtido por simples subtração dos dados expressos na Tabela II da base 100%, cujo resto percentual situa-se em 34% na média das safras 2008/09 a 2012/13.

Ainda quanto às sementes de soja, identificadas neste estudo como aquelas com relação as quais há fortes indícios da existência de sistemáticas violações de direitos de propriedade intelectual e industrial, as perdas potenciais dos detentores de patentes de eventos de transgenia, em geral grandes grupos agrobioquímicos multinacionais, são minimizadas pela estratégia apropriacionista de firmar convênios remunerados com os grandes grupos armazenadores e esmagadores de grãos de soja, tais como Louis Dreyfus Commodities; Cargill Agrícola S.A. e Bunge Alimentos S.A. para que sejam efetuados testes de detecção da presença de soja transgênica em níveis superiores a cinco por cento em cada carga adquirida ou armazenada para venda futura.

Caso os testes apontem a presença de grãos transgênicos em proporção superior a cinco por cento opera-se a cobrança dos *royalties* devidos pela utilização da tecnologia protegida por patente sobre toda a carga testada. Entretanto essa estratégia de apropriação mostra-se abusiva por exigir *royalties* sobre totalidade dos grãos quando na verdade se deveria aprofundar os testes e valer-se de ferramentas estatísticas para cobrar essa remuneração somente sobre a proporção de grãos transgênicos existentes na carga.

Outro problema decorrente da adoção dessa estratégia se deve ao fato de garantir apropriação apenas dos direitos de propriedade industrial deixando de remunerar a propriedade intelectual pertencente aos melhoristas e obtentores vegetais que contribuíram para a obtenção da cultivar varietal utilizada como suporte de germoplasma de alto padrão para inserção dos eventos de transgenia.

Há que se considerar finalmente que entre os 60 respondentes apenas 6 ou 10% desses declararam ter utilizado na safra 2013/2014 sementes com eventos de transgenia ainda protegidos, o que implica que as inferências relativas à Tabela VI indicam uma tendência de comportamento dos agentes alcançados pelo estudo e não um percentual taxativo quanto a tais violações.

Sub-bloco C: Destinado a captar o nível de valoração atribuída pelos agricultores participantes às sementes certificadas, ao trabalho de pesquisa e desenvolvimento dessas e ainda a captar o nível de disposição desses para arcarem com os custos desses aportes tecnológicos. Combinando-se para tanto as respostas dos quesitos 9 a 13.

Tabela VII – Inferências sobre a valoração das sementes certificadas pelos agricultores

Utilização de Sementes	Quant. Sim	% Sim	Quant. Não	% Não
(9) Acha que sementes certificadas, capazes de gerar alto rendimento, são importantes para: a sanidade, melhoria da produtividade da lavoura e redução do tempo entre plantio e colheita?	53	88,30%	6	10,00%
(10) Entende que o desenvolvimento de sementes certificadas, que garantam alto rendimento, importa custos para as sementeiras e que esses devem ser recuperados?	58	96,70%	2	3,30%
(11) Tem conhecimento que no preço de compra das sementes certificadas simples encontra-se embutida remuneração pela pesquisa de melhoramento?	55	91,70%	2	3,30%
(12) Tem conhecimento que deve pagar <i>royalties</i> pela utilização de sementes certificadas transgênicas?	57	95,00%	3	5,00%
13) Sabe quanto o valor gasto com sementes certificadas representa no gasto total de cultivo de um hectare de lavoura?	52	86,70%	5	8,30%

Na análise do sub-bloco (C) os quesitos 9 e 10 devem ser avaliados em conjunto, inferindo-se que o conjunto de agricultores respondentes atribuem grande valor ao insumo semente certificadas de alto rendimento se a média do número de respostas marcadas com afirmação [1] para SIM for expressivo. Quanto aos quesitos 11, 12 e 13 esses devem ser tratados em outro subconjunto, refletindo bom nível de predisposição dos agricultores para arcarem com os custos desses aportes tecnológicos se o número de respostas marcadas com afirmação [1] para SIM for expressivo.

Considerando-se o plano tabular expresso, tem-se que 55 agricultores ou 91,70% desses responderam de modo afirmativo aos quesitos 9 e 10 e também aos quesitos 11, 12 e 13 o que indica que um percentual elevado dos respondentes atribuem grande valor ao

insumo semente certificadas de alto rendimento e que esse mesmo percentual de produtores rurais encontra-se consciente quanto à representatividade do valor pago por tais sementes dentro do custo total de produção por hectare e estariam predispostos a arcar com a remuneração dos custos da pesquisa científica de obtenção de cultivares e de desenvolvimento de eventos de transgenia.

Desse modo, cumpre ponderar essa constatação em face de informações obtidas nos diálogos com os participantes do estudo, segundo as quais o agricultor estará disposto a arcar com tais custos desde que esses repasses para os preços das sementes certificadas sejam razoáveis e que essas gerem os retornos de produtividade e redução de custos com tratamentos culturais que são prometidos a esses agentes como resultado do emprego do pacote tecnológico recomendado.

Finalmente cumpre frisar que os dados da Tabela VII revelam que os altos índices de valoração atribuída às sementes certificadas e de predisposição à remuneração dos custos de pesquisa, da ordem de 91,70%, contrastam com os dados obtidos na Tabela VI e ainda com as taxas históricas de utilização de sementes de soja sem certificação de origem por agricultores do DF, que se situa em 34% na média das safras 2008/2009 a 2012/2013, o que pode implicar indício:

- (1) da presença de ação oportunística por parte desses agentes;
- (2) da utilização de estratégias de diferimento de custos de produção, deixando-se o recolhimento dos *royalties* para o momento da venda ou armazenagem;
- (3) da presença de excessos de apropriação no repasse dos custos de pesquisa para os preços das sementes certificadas, o que pode estimular as ações de violações estudadas, posto que nessa hipótese o prêmio gerado compensa o risco assumido;
- (4) da combinação de alguns desses fatores.

5.3 Riscos Econômicos: percepção de atores do agronegócio

(i) Revisão de literatura

Analisando-se os apanhados da revisão de literatura efetuada, verifica-se que Sá *et al.* (2013, p. 44-47) avaliaram a percepção de atores do agronegócio e de representantes do meio acadêmico quanto aos riscos para a produção de alimentos seguros e para a segurança alimentar local e global que possam decorrer da pirataria de sementes ou do uso descuidado

de sementes certificadas, buscando investigar as implicações desse fenômeno para segurança alimentar humana, em especial das populações tradicionais e menos favorecidas.

Nesse estudo deu-se ênfase ao milho, que é planta alógama, de polinização cruzada aberta, que segundo German-Castelli (2004, p. 35-36) responde juntamente com o trigo e o arroz por 60% das calorias e 56% das proteínas inseridas na dieta alimentar humana contemporânea e que nos Estados Unidos integra também, em larga escala, a matriz energética diversificada que busca reduzir naquele País a dependência do uso de combustíveis fósseis, derivados de petróleo.

Os autores concluíram que o tipo de semente empregada – crioula, pirata ou certificada – não é o elemento determinante para a qualidade do alimento produzido, pois a qualidade da semente é valor atribuído pelo agricultor segundo as limitações produtivas a que se sujeita. E que sementes que ofertam menor produtividade, mas que são pouco exigentes em tratamentos culturais podem gerar bom custo-benefício e grãos de qualidade para o consumo humano, a depender do modo de produção empregado e do fim a que se destinam as espigas ou os grãos.

Concluíram também que o cultivo desordenado ou descuidado de cultivares certificadas de milho nas proximidades de áreas de cultivo de comunidades tradicionais, em geral indígenas ou quilombolas, sem a adoção de cuidados de espaçamento espacial e temporal entre semeaduras, pode implicar contaminação varietal de cultivares crioulas tradicionais o que acarreta risco para a segurança alimentar dessas comunidades, já que essas não se encontram aptas para a produção de milho nos moldes da agricultura certificada.

Essa contaminação varietal das cultivares crioulas, denominadas por German-Castelli (2004, p. 36) de *landraces*, como exemplo do milho indígena, além de provocar risco de insegurança alimentar dessas comunidades afeta a conservação da agrobiodiversidade *on farm* por provocar o risco, ainda que baixo, de perda de cepas gênicas de milho crioulo ainda não catalogadas e preservadas em bancos de germoplasmas públicos ou privados.

Em complemento, ainda que tais sementes se encontrem preservadas em bancos de germoplasmas, denominados por França (2011) de arcas de Noé dos novos tempos, o processo evolutivo dessas subespécies e das cultivares delas derivadas restará impactado, já que variedades puras dessas não mais existirão nos campos de cultivo habituais, para os quais possuem adaptação edafoclimática e nos quais poderão exprimir seus atributos e sofrer mutações evolutivas naturais, inclusive para adaptação às mudanças climáticas do planeta.

Cumprido mencionar finalmente que Sá e Azevedo (2012, p. 33-34) apontaram como riscos econômicos mais relevantes que podem decorrer da pirataria de sementes o risco de

punições ou de criação de barreiras às exportações brasileiras em razão do não pagamento de *royalties* e ainda o risco fitossanitário decorrente da circulação descontrolada ou clandestina de sementes entre estados federados, regiões, países e até continentes. Esses riscos encontram-se contextualizados nos quesitos 2 e 3 da Tabela VIII, a seguir transcrita.

(ii) Dados gerais não estruturados coletadas em campo

Das conversas preparatórias e posteriores à aplicação do instrumento estruturado de pesquisa do Apêndice A, foi possível extrair quanto à percepção dos agricultores respondentes relativa à existência de riscos econômicos para o agronegócio que decorram da prática de violações à propriedade intelectual e industrial sobre obtenções vegetais e eventos de transgenia que esses possuem razoável conhecimento dos riscos descritos nos quesitos da Tabela VIII. Embora não conheçam a nomenclatura mencionada no tópico 2.2.1 deste estudo.

Ao serem indagados quanto ao conhecimento sobre tais riscos, ainda que por noticiário televisivo, os produtores demonstraram razoável entendimento da maioria das indagações feitas e razoável conhecimento dos riscos mencionados, excetuando-se as indagações constantes dos quesitos 2 e 6 da Tabela VIII.

Com relação a esse quesito 2 – que trata do risco de punições internacionais às exportações de grãos do Brasil em razão do não pagamento de *royalties* por produtores rurais nacionais – somente os grandes produtores, em geral envolvidos com a gestão de negócios cooperativos, com a produção terceirizada de sementes certificadas ou conhecedores dos mecanismos de exportação de grãos, demonstraram segurança nas respostas afirmativas externadas no instrumento estruturado.

Quanto ao quesito 6, que trata dos riscos para a segurança alimentar global na hipótese de degeneração da genética do milho, a constatação de campo com relação a esse quesito foi que a palavra fome e o combate a essa mazela se encontra presente no imaginário do agricultor como parte de suas responsabilidades sociais, o que os levou a externar quase sempre resposta rápida e afirmativa ao questionamento lançado pelo pesquisador, sem a devida reflexão sobre o conteúdo do quesito formulado.

(iii) Inferências descritivas do estudo de caso coletivo

O bloco IV busca captar a percepção dos atores do agronegócio alcançados pela pesquisa de campo quanto aos riscos econômicos para o agronegócio nacional que possam decorrer do uso de sementes sem certificação de origem, sanidade e vigor, entre essas consideradas as legalmente salvadas e ainda as piratas.

Nesse bloco os quesitos de 1 a 6 devem ser tratados de modo individual, inferindo-se que há bom nível de percepção quantos aos riscos econômicos mencionados no instrumento de pesquisa se o número de respostas marcadas com afirmação [1] para SIM em cada um deles for expressivo.

Tabela VIII – Inferências sobre a percepção de risco dos agricultores

Riscos decorrentes do uso de sementes sem certificação de origem	Quant. Sim	% Sim	Quant. Não	% Não
(1) Entende que o uso de sementes sem certificação de origem, sanidade, capacidade de germinação e emergência da planta pode gerar queda da produtividade individual da propriedade e estagnação dos níveis de produtividade?	52	86,7%	8	13,3%
(2) Tem conhecimento do risco de punições internacionais às exportações de grãos brasileiros em razão do não pagamento de <i>royalties</i> por produtores rurais nacionais, usuários de sementes certificadas ou transgênicas?	35	58,3%	22	36,7%
(3) Tem conhecimento dos riscos do surgimento de novas doenças ou pragas da lavoura, como a lagarta do tomateiro, <i>Helicoverpa armígera</i> , decorrente do intercâmbio de sementes salvadas e do plantio de grãos não revestidos adequadamente para uso como sementes?	49	81,7%	11	18,3%
(4) Tem conhecimento dos riscos de degeneração ou enfraquecimento da genética de plantas importantes como o milho em razão do cultivo desordenado de variedades diferentes sem o respeito de regras de espaçamento entre lavouras ou datas de plantio?	51	85%	8	13,3%
(5) - Entende que o uso de sementes sem pagamento de taxa tecnológica (<i>royalty</i>), embutida ou por fora, pode gerar desestímulo à pesquisa e desenvolvimento de sementes certificadas e transgênicas de alto rendimento?	42	70%	17	28,3%
(6) - Tem conhecimento dos riscos de FOME para as populações menos favorecidas caso uma espécie vegetal importante como o MILHO sofra degeneração genética?	41	68,3%	7	11,7%

Com relação aos quesitos 1, 3 e 4, os agricultores participantes ao serem indagados sobre o conhecimento dos riscos mencionados nesses quesitos responderam de modo afirmativo em percentual superior a 80%, o que indica o amplo conhecimento da existência de riscos neles expressos:

- a) o risco para a eficiência produtiva do agronegócio decorrente da utilização de sementes sem certificação de origem, expresso no quesito 1, é de conhecimento de 52 agricultores ou 86,7% do total de respondentes e desconhecido por 8 ou 13,3% desses;
- b) o risco fitossanitário decorrente da circulação descontrolada ou clandestina de sementes entre estados federados, regiões, países e até continente, descrito no quesito 3, é de

- conhecimento de 49 produtores ou 81,7% dos participantes do estudo e desconhecido por 11 ou 18,3% desses;
- c) o risco de contaminação varietal do milho em razão do cultivo desordenado de cultivares distintas sem a observância de espaçamento espacial ou temporal entre cultivos, objeto da indagação do quesito 4, é de conhecimento de 51 agricultores ou 85% desses e desconhecido por apenas 8 ou 13, 3% dos respondentes, isso em razão da existência de unidades de produção de sementes certificadas na área objeto de estudo, o que implica fixação de acordos de coexistência entre produtores de grãos comerciais e de sementes certificadas de milho;
 - d) o risco de punições multilaterais à concorrência desleal, oriunda da OMC, ou ainda da criação de barreiras unilaterais ao acesso de grãos a brasileiros aos mercados de diversos países, mencionado no quesito 2, é de conhecimento de apenas 35 produtores ou 58,3% dos respondentes e desconhecido por 22 ou 36,7% desses. Dado que corrobora as informações coletadas em campo segundo as quais somente produtores envolvidos com a gestão de negócios cooperativos, com a produção terceirizada de sementes e conhecedores dos mecanismos de exportação de grãos responderam ao quesito com segurança;
 - e) o risco de desestímulo à pesquisa e desenvolvimento de inovações em cultivares varietais e em eventos de transgenia, decorrente das violações da propriedade intelectual e industrial de melhoristas e obtentores vegetais, objeto da formulação do quesito 5, é reconhecido por 42 produtores ou 70% dos respondentes e negado por 17 produtores ou 28,3% dos respondentes. Observe-se que o percentual dos que negam conhecer tal risco aproxima-se do percentual de utilização, no DF, de sementes de soja sem certificação de procedência, que na safra 2012/2013 fora de aproximados 32%, conforme se extrai da Tabela I;
 - f) o risco para a segurança alimentar das populações menos favorecidas na hipótese de perda de variabilidade genética do milho, objeto da elaboração do quesito 6, fora reconhecido por 41 agricultores ou 68,3% dos respondentes. Entretanto cumpre mencionar que as inferências coletadas em campo apontam que a inserção da palavra fome na redação do quesito pode ter influenciado os respondentes, uma vez que o combate a essa mazela social figura no imaginário desses agentes como parte de suas responsabilidades sociais.

5.4 Inferências da Matriz de Correlações de Pearson

Conforme mencionado no marco metodológico, a modelagem dicotômica dos quesitos constantes dos blocos III e IV do instrumento estruturado de coleta de dados restringe as possibilidades de testes estatísticos, recomendando-se para o tratamento de dados oriundos da aplicação de formulário com essa modelagem a geração de matriz de correlação elaborada segundo o método de Pearson.

O método elaborado por Pearson determina se a variação de uma variável "x" depende da variação de uma variável "y". O resultado do método da correlação de Pearson é dado pelo valor obtido para "r", denominado de coeficiente Pearson, que pode ser obtido pela fórmula a seguir transcrita.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}}$$

Esse valor de "r" varia de -1 a +1. Os valores negativos indicam correlação negativa (quanto maior "y", menor "x"). E os valores positivos indicam correlação positiva (quanto maior "y", maior "x"). E quanto mais próximo de 1 for o resultado, maior será a correlação expressa pela matriz.

Segundo Barbeta (2012, p. 254-260), a magnitude dos coeficientes encontrados pode ser interpretada do seguinte modo: "r" de 0,10 até 0,30 indica correlação fraca; "r" de 0,40 até 0,60 indica correlação moderada e "r" de = 0,70 até 1 correlação forte.

Por fim, vale ressaltar que a significância estatística de um resultado segundo esse método é determinada pelo valor "P". Aceitando-se para fins científicos valores "P" menor que 0,05. O valor "P" relaciona-se com a confiança dos resultados obtidos na matriz de correlação. Sempre que esse for inferior a 0,05 haverá chances reduzidas de que a correlação identificada seja apenas obra do acaso não passível de verificação em outros testes ou não relacionada ao objeto de estudo. Desse modo, apresentam-se a seguir correlações relevantes para o presente estudo com coeficiente de correlação "r" acima de 0,39 e P = 0,01:

- a) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 12 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento que deve pagar royalties pela utilização de sementes certificadas transgênicas? – foi influenciada pela quantidade de

safras por ano. Ou seja, quanto maior o número de safras por ano, maior o número de respostas "sim" para esse quesito, demonstrando maior predisposição ao pagamento de *royalties*. O coeficiente de Pearson ou valor de “r” encontrado foi igual a 0,76 com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva forte;

- b) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 4 do bloco IV do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento dos riscos de degeneração ou enfraquecimento da genética de plantas importantes como o MILHO em razão do cultivo desordenado de variedades diferentes sem o respeito de regras de espaçamento entre lavouras ou datas de plantio? – foi influenciada pela quantidade de safras por ano. O coeficiente de Pearson ou valor de “r” encontrado foi igual a 0,41 com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana da qual se extrai que quanto maior o número de safras por ano, maior o número de respondentes que reconhecem a existência desse risco para o agronegócio brasileiro, posto que o milho apresenta-se como uma das culturas preponderantes da safra de verão e também da safrinha;
- c) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 5 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Quase sempre produz a própria semente? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 3 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes certificadas para plantio nas safras seguintes? O coeficiente de Pearson encontrado foi igual a 0,47 com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana da qual se extrai que produtores que declaram salvar grãos oriundos de sementes certificadas para plantio têm propensão à produção das próprias sementes;
- d) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 4 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes transgênicas para plantio nas safras seguintes? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 3 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes certificadas não transgênicas para plantio nas safras seguintes? – O valor de “r” encontrado foi igual a 0,63 com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana, quase forte.

Extraí-se dessa correlação que agricultores que declaram salvar grãos oriundos de sementes certificadas simples, o que é permitido pelo artigo 10 da LPC, demonstram também propensão ao salvamento de grãos oriundos de sementes portadoras de

eventos de transgenia protegidos por patentes, para utilização como sementes na safra seguinte, o que é vedado pela LPI sem o pagamento do devido *royalty*.

- e) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 8 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Ouviu falar que na região há trocas ou compras e vendas de grãos para plantio? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 6 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Adquire de outros produtores por compra ou troca grãos destinados ao plantio? – O coeficiente de Pearson encontrado foi igual a 0,47 com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana capaz de demonstrar que os agricultores que atuam na compra, venda ou troca de grãos com destino ao plantio o fazem de modo habitual, dado que são conhecedores da existência desse mercado informal de sementes;
- f) as respostas negativas à pergunta formulada no quesito 10 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Entende que o desenvolvimento de sementes certificadas, que garantam alto rendimento, importa custos para as sementeiras e que esses devem ser recuperados? – foram influenciadas pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 7 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Vende ou troca, com outros produtores da região, grãos destinados ao plantio? – O valor de “r” encontrado foi igual a -0,55 com $P = 0,01$. O que pode ser interpretado como correlação negativa mediana, ou seja, quanto maior o número de respondentes que vendem ou trocam grãos destinados a utilização como sementes menor será a predisposição do conjunto de agricultores para a remuneração dos custos de pesquisa e desenvolvimento de sementes.
- g) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 5 do bloco IV do instrumento de coleta de dados – Entende que o uso de sementes sem pagamento de taxa tecnológica (*royalty*), embutida ou por fora, pode gerar desestímulo à pesquisa e desenvolvimento de sementes certificadas e transgênicas de alto rendimento? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 9 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Acha que sementes certificadas, capazes de gerar alto rendimento, são importantes para: a sanidade, melhoria da produtividade da lavoura e redução do tempo entre plantio e colheita? – O coeficiente de Pearson encontrado foi igual a 0,40, com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana com capacidade de demonstrar que os agricultores que atribuem maior importância às sementes certificadas de alto padrão produtivo possuem também maior propensão para aceitar repasses de custos da pesquisa em sementes, na forma de *royalties*.

- h) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 4 do bloco IV do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento dos riscos de degeneração ou enfraquecimento da genética de plantas importantes como o MILHO em razão do cultivo desordenado de variedades diferentes sem o respeito de regras de espaçamento entre lavouras ou datas de plantio? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 12 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento que deve pagar royalties pela utilização de sementes certificadas transgênicas? – O valor de “r” encontrado foi igual a 0,58, com $P = 0,01$. O que pode ser interpretado como existência de correlação positiva mediana da qual se pode extrair que os agricultores mais predispostos a aceitar repasses de custos da pesquisa de inovações em sementes são, também, mais conscientes quanto aos riscos de contaminação varietal de importantes espécies vegetais alógamas como o milho.
- i) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 13 do bloco III do instrumento de coleta de dados – Sabe quanto o valor gasto com sementes certificadas representa no gasto total de cultivo de um hectare de lavoura? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 12 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento que deve pagar royalties pela utilização de sementes certificadas transgênicas? – O coeficiente de Pearson encontrado foi igual a 0,48, com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como correlação positiva mediana. A correlação demonstra que os agricultores que conhecem de modo pormenorizado os custos de produção estão mais predispostos a absorver os custos da pesquisa de obtenções vegetais e de desenvolvimento de eventos de transgenia, uma vez que conseguem visualizar que a pseudorredução de custos não compensa o risco de perdas de produtividade ou de replantio das áreas de cultivo.
- j) as respostas afirmativas à pergunta formulada no quesito 3 do bloco IV do instrumento de coleta de dados – Tem conhecimento dos riscos do surgimento de novas doenças ou pragas da lavoura, como a lagarta do tomateiro, *Helicoverpa armígera*, decorrente do intercâmbio de sementes salvadas e do plantio de grãos não revestidos adequadamente para uso como sementes? – foi influenciada pela quantidade de respostas afirmativas dadas ao quesito 1 do mesmo bloco do instrumento de coleta de dados – Entende que o uso de sementes sem certificação de origem, sanidade, capacidade de germinação e emergência da planta pode gerar queda da produtividade individual da propriedade e estagnação dos níveis de produtividade no campo? – O coeficiente de Pearson ou valor

de “r” encontrado foi igual a 0,57, com $P = 0,01$, o que pode ser interpretado como existência de correlação positiva mediana.

Nesse caso, quanto maior o número de agricultores que confirmaram conhecer o risco de perda de eficiência produtiva do agronegócio em decorrência da utilização de sementes sem certificação de origem, maior também o número daqueles que declararam ter conhecimento que a transferência clandestina de sementes implica risco de propagação de pragas e doenças, o que demonstra alinhamento ético-procedimental dos respondentes e a complementaridade dos quesitos 1 e 3 da Tabela VIII, ambos com respostas afirmativas em percentual superior a 80% do número de respondentes.

6 CONCLUSÃO

As considerações finais do presente estudo, exploratório e descritivo, baseiam-se em apanhados da revisão de literatura empreendida, em análise de dados primários estruturados colhidos em pesquisa de campo na modalidade estudo de caso coletivo e ainda informações gerais não estruturadas colhidas em conversas prévias e posteriores a aplicação do instrumento estruturado de pesquisa formulado.

A análise estanque de qualquer dos subconjuntos de dados secundários e primários descritos e analisados nos Capítulos 1, 2 e 5 pode conduzir a conclusões errôneas quanto à existência de violações à propriedade intelectual sobre obtenções vegetais ou ainda de violações à propriedade industrial sobre eventos de transgenia inseridos em sementes certificadas de alto desempenho produtivo entre os respondentes do estudo de caso coletivo.

A extração de conclusões errôneas quanto ao fenômeno mencionado implica construção de resposta equivocada para a questão de pesquisa: qual o nível de percepção dos agricultores situados no Distrito Federal quanto aos riscos econômicos decorrentes de violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto padrão, utilizadas como importante insumo da agricultura contemporânea? Posto que os riscos econômicos explicitados no tópico 2.2.1 deste estudo são variáveis dependentes da real existência de violações de propriedade intelectual e industrial sobre sementes certificadas entre os agricultores respondentes do instrumento de pesquisa.

(I) Quanto à constatação da prática de violações de propriedade intelectual e industrial sobre sementes entre os respondentes da pesquisa: os dados expressos nas Tabelas I, II, V, VI e VIII, constantes respectivamente das páginas 16; 77; 84; 86 e 92, e ainda as inferências analíticas extraídas da matriz de correlações de Pearson apresentada no tópico 5.4 deste estudo indicam a existência da prática de tais violações, também conhecidas em jargão popular como pirataria de sementes, entre os produtores de grãos alcançados na pesquisa de campo e situados na unidade-caso, o Distrito Federal. Isso ainda que a análise dos dados expressos na Tabela VII, constante da página 88, indique alto nível de valoração das sementes certificadas enquanto veículo de difusão de inovações tecnológicas que ajudam a garantir ganhos de produtividade no campo.

Entretanto, essa constatação não pode ser generalizada para o conjunto de produtores de grãos situados no DF em razão da modelagem não probabilística do estudo de caso coletivo

empreendido e deve ser analisada e ponderada segundo fatores interferentes específicos das espécies vegetais cultivadas no DF que sejam relevantes para o estudo e ainda segundo peculiaridades do mercado de sementes dessas cultivares na unidade-caso.

Os dados tabulados extraídos dos instrumentos de pesquisa aplicados indicam que as culturas preponderantes nas duas safras cultivadas no DF na safra 2013/2014 são pela ordem: soja, milho, feijão, sorgo e trigo.

Deixou-se de explorar a existência dessas violações quanto às sementes de trigo em razão da constatação expressa no subtópico I do tópico 5.2 de que a área média cultivada com esse vegetal no Distrito Federal, segundo dados dos Anuários ABRASEM dos anos de 2009 a 2013, não ultrapassa 2 mil dos 138 mil hectares previstos pela CONAB (2014) como passíveis de cultivo nessa unidade da Federação na safra 2013/2014, dos quais 60 mil hectares com soja, 16 mil com feijão, na soma das três safras possíveis, e 48 mil com milho na soma das duas safras possíveis.

Do mesmo modo não fora investigada a existência das violações mencionadas com relação às sementes de sorgo em razão dessa cultura, segundo dados da Tabela I, apresentar na safra 2012/2013 colhida no DF taxas de utilização de sementes certificadas da ordem de 94% do total de sementes cultivadas. Fenômeno também verificado com relação ao milho que nessa mesma safra apresentou percentual de utilização de sementes certificadas ou originais da ordem de 96% do total de sementes cultivadas.

Desse modo, tem-se que o nível de apropriação de rendas da agricultura para recuperação dos investimentos na pesquisa de inovações em sementes de milho e sorgo pode ser considerado ótimo, logo, não há indícios de violações relevantes da propriedade intelectual ou industrial sobre sementes dessas espécies vegetais entre produtores situados no DF. Essa constatação deve-se ao fato de as sementes de milho e sorgo comercializadas serem de modo preponderante híbridas e não propiciarem o salvamento de grãos para replantio sem que haja queda relevante de produtividade em razão da perda de heterose.

Com relação às sementes de feijão, as constatações parciais esboçadas no subtópico I do tópico 5.2 conduzem a conclusão que a baixa taxa de utilização de sementes certificadas de feijão no DF, expressa na Tabela I, que na safra 2013/2014 não ultrapassou a marca de 26%, não reflete a existência de severo índice de violação aos direitos de propriedade intelectual da Embrapa, na condição de obtentora vegetal, e sim a existência de forte renúncia ao exercício do direito de percepção de remuneração pelos investimentos em pesquisa de inovações em sementes de feijão. Renúncia que se faz em favor da redução de custos de produção desse

grão para consumo interno, motivada pela constatação da importância dessa leguminosa para a soberania alimentar nacional.

Entretanto a adoção dessa postura fora apontada no subtópico II do tópico 5.2 como a possível motivação para o baixo número de cultivares de feijão registradas e protegidas junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, uma vez que se há uma renomada instituição de pesquisa pública que produz e comercializa sementes básicas de feijão para livre multiplicação não há estímulo para que outros agentes privados atuem nesse segmento.

E finalmente, com relação às sementes de soja utilizadas no DF o conjunto de dados secundários e primários analisados e as informações coletadas em campo corroboram os dados expressos nas Tabelas I e II, extraídos e adaptados dos Anuários da ABRASEM nelas referenciados, confirmando a predisposição à adoção, por participantes do estudo, de violações aos direitos de propriedade intelectual dos detentores de certificados de obtenção de cultivares de soja e ainda de violações aos direitos de propriedade industrial dos detentores de patentes sobre os eventos de transgenia nessas inseridos.

Entretanto, em razão do estudo de caso ter sido empreendido no momento em que se encerra o ciclo de proteção da patente do evento RR1 e se inicia o ciclo do evento RR2-Pro, os dados analisados indicam apenas uma tendência ou predisposição. Posto que apenas seis dos respondentes da pesquisa informaram terem utilizado ou testado na safra 2013/2014 sementes de soja transgênica com a nova tecnologia Intacta RR2 – Pro, sujeita a novo ciclo de incidência de *royalties*.

Observe-se que as perdas dos detentores de propriedade industrial sobre eventos de transgenia são minimizadas pela adoção de acordos de cooperação remunerada entre a Companhia Monsanto, que detém expressiva participação no mercado nacional de sementes de soja transgênica e as grandes companhias armazenadoras e esmagadoras de soja, como: Louis Dreyfus Commodities; Cargill Agrícola S.A. e Bunge Alimentos S.A., para a cobrança compulsória de *royalties* no momento da entrega da carga de grãos sempre que o agricultor deixar de apresentar comprovante de recolhimento antecipado desse e a carga contiver mais de 5% de grãos nos quais se identifique a proteína marcadora própria dos eventos de transgenia cuja patente pertença à Companhia Monsanto. Procedimento que poderá também ser adotado pelos demais agentes desse mercado.

Entretanto o mesmo não se opera com relação à remuneração dos esforços de obtenção de cultivares de alto desempenho utilizadas como veículos de difusão dos atributos da transgenia, o que pode desestimular o trabalho dos melhoristas e gerar descompasso entre os

avanços obtidos em biotecnologias de uso agrícola e os obtidos no melhoramento de cultivares baseado na genética mendeliana.

Cumprе frisar que os dados analisados, em especial os expressos na Tabela IV, constante da página 81, apontam para indícios de excesso de apropriação com relação às sementes certificadas de soja alto padrão produtivo e que esse fator pode gerar estímulo para a adoção de violações da propriedade intelectual e industrial sobre tais sementes, dado que o alto custo dos *royalties* pode funcionar como um incentivo à assunção dos riscos decorrentes de tais violações de direitos, ainda que esse procedimento vise apenas diferir custos de produção, deixando o pagamento dos *royalties* para o momento da armazenagem. Os mesmos excessos foram apontados por participantes do estudo com relação ao milho, entretanto, em razão dos benefícios da heterose presente nos híbridos a maioria desses se sujeita aos altos preços das sementes de milho.

(II) Percepção dos agricultores situados no Distrito Federal quanto aos riscos econômicos decorrentes de violações da propriedade intelectual sobre sementes certificadas de alto padrão: constatada a existência, entre os respondentes do estudo, de fortes indícios de violações de direitos de propriedade intelectual e industrial relativos à utilização de sementes de soja, cumprе apresentar as conclusões quanto aos níveis de percepção de riscos econômicos decorrentes dessa prática entre esses agricultores.

A análise dos dados constantes da Tabela VIII indica que os riscos com implicações econômicas descritos nos quesitos 1, 3 e 4: risco de perda de eficiência produtiva para o agronegócio brasileiro; risco fitossanitário decorrente do trânsito clandestino de sementes e o risco de contaminação varietal do milho em decorrência do cultivo desordenado de variedades diferentes sem o respeito de regras de espaçamento entre lavouras ou datas de plantio são de conhecimento de mais de 80% dos participantes do estudo de caso coletivo. Entre esses o risco fitossanitário é apontado na literatura consultada como um dos mais relevantes.

O risco econômico de punição por parte de órgãos multilaterais de gestão dos fluxos de trocas comerciais ou da criação de barreiras unilaterais contra o ingresso da soja brasileira em alguns países, objeto da construção da indagação constante do quesito 3 da Tabela VIII, também apontado na revisão de literatura efetuada como muito relevante, é de conhecimento de apenas 58,3% dos respondentes, o que reflete nível apenas regular de conhecimento desse.

O risco de desestímulo a pesquisa de inovações em sementes varietais e em eventos de transgenia em razão do não pagamento voluntário dos *royalties* embutidos no preço da semente certificada ou exigidos com taxa tecnológica apartada é reconhecido por 70% dos participantes e negado por 28,3% desses. O percentual de negações aproxima-se da taxa de utilização de

sementes de soja sem certificação de origem no DF para a safra 2012/2013, que conforme a Tabela I foi de 32%. Correlação também apontada na alínea “g” do tópico 5.4, nos seguintes termos: os agricultores que atribuem maior importância às sementes certificadas de alto padrão produtivo possuem também maior propensão para aceitar repasses de custos da pesquisa em sementes, na forma de *royalties*.

Com relação ao aparente conflito existente entre o desejo dos agricultores de acessar as inovações tecnológicas aportadas em sementes certificadas de alto rendimento e a discordância em arcar com os repasses de custos de pesquisa por considerá-los desarrazoados, cumpre às entidades representativas dos dois segmentos econômicos criarem uma câmara intersetorial privada na qual sejam desenvolvidas soluções negociadas que evitem os excessos de apropriação por parte do segmento produtor de sementes e desestimulem a adoção da postura de *carona* ou *free rider* frente às inovações que possam advir dos agricultores.

Finalmente, o risco para a segurança alimentar local e global que possa decorrer de uma eventual contaminação varietal do milho e que venha gerar extinção de cepas de progênie ou a unificação de cargas gênicas entre cultivares, objeto da formulação do tópico 6 da Tabela VIII, segundo os dados tabulados é de conhecimento de 68,3% dos participantes, o que poderia indicar um bom nível de conhecimento desse. Entretanto as impressões de campo, colhidas em conversas prévias e posteriores a aplicação do instrumento estruturado de pesquisa, apontam que a inserção do substantivo fome acabou por influenciar as respostas, visto que no imaginário dos participantes do estudo o combate a fome local e global insere-se entre as atribuições sociais desses, logo, os dados obtidos podem não refletir o nível real de percepção quanto a este risco social com implicações econômicas.

Entretanto cumpre mencionar que segurança alimentar global e a produção alimentos seguros são indiretamente influenciadas pela utilização de sementes certificadas de alto padrão, uma vez que essas possibilitam ganhos de produtividade por área cultivada, gerando maior oferta de alimentos, e ainda ajudam a reduzir a necessidade do uso de defensivos agrícolas agroquímicos, que podem atuar como fonte de contaminação dos alimentos.

Em razão de todo o exposto, conclui-se que, embora os dados analisados indiquem tendência à adoção entre os participante do estudo de violações de direitos de propriedade intelectual e industrial sobre sementes certificadas de soja, esses mesmos agricultores demonstram bom nível de percepção quanto aos riscos de cunho econômico mencionados na construção dos quesitos 1 a 5 da Tabela VIII.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **De camponeses a agricultores** – paradigmas do capitalismo agrário em questão. Universidade Estadual de Campinas. Doutorado. Brasil. 1990.

ABRASEM. **Agricultura sem fronteira**: o Brasil gerando tecnologia e alimentos. Brasília. Anuário 2013.

AGROLINK. **Cotações de grãos 18 abr. 2014** - Praça de Formosa (GO). Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/>>. Acesso em 18 abr. 2014.

AGUIAR JÚNIOR, R. R. de. Direito de Patente e Transgenia. **Revista da ABPI**. São Paulo, v. 120, p. 54-67, setembro/outubro, 2012.

ALMEIDA, J. C. dos R. **Séculos de escravidão**: filosofia poética. Brasília: SEA, 2000.

ARROW, K. **Aspects of the theory of risk bearing**. Finland: Yrjö Jahnssonin Säätiö, 1965.

_____. **Essays in the theory of risk-bearing**. Chicago: Markham, 1971.

_____. **The Organization of Economic Activity**: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-Market Allocation. The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PBB-System, Joint Economic Committee, 91st Congress, 1st session, v. 1. Government Printing Office: Washington, D.C., 1969.

AVIANI, D. de M. Limitações ao direito do titular. In: MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil**. Brasília: Mapa/ACS, 2011. Capítulo 3, p. 85-90.

AVIANI, D. de M; MACHADO, R. Z. União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais. In: MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil**. Brasília: Mapa/ACS, 2011. Capítulo 2, p. 17-22.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BAHIA (Estado). Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. **Programa de Supressão da *Helicoverpa Harmígera***. (Apostila), Salvador, BA: 2013.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 8. ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2012.

BARBOSA, D. B. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2. ed. RJ: Lumen Juris, 2003.

BARZEL, Y. **Economic analysis of property rights**. Cambridge University Press. Cambridge: 1997.

BECKER, G. S. **Crime and Punishment: an economic approach**. New York: Columbia University, 1968.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. São Paulo: Vozes. 1975.

BESPALHOK FILHO, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. A. **Melhoramento de populações por meio de seleção**. [2009]. Disponível em: <www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%2012.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2012.

BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**, São Paulo: Hucitec-Polis, 1987.

BRASIL. Lei n. 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm>. Acesso em: 7 jun. 2012.

BRASIL. Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005. (...) cria o Conselho Nacional de Biossegurança, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (...). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em: 13 fev. 2013.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em: 7 jun. 2012.

BRASIL. Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 8 mar. 2013.

BRUCH, K. L. **Limites do direito de propriedade industrial de plantas**. 2006, 226 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios). Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

CALABRESI, G. Somethoughts on risk distribution and the law of torts. **Yale Law Journal**, n. 70, 1961.

_____. **The Cost of Accidents, a Legal and Economic Analysis**. New Haven: Yale University Press, 1970.

CAMPANTE SANTOS, P. E. de. **Conjuntura do Mercado de Sementes na Safra 2012/2013**. 65. Câmara Temática de Insumos Agropecuários (ABRASEM). Brasília: 2013.

CASTRO, Antônio M. G. de; LIMA, Suzana M. V.; CRISTO, Carlos M. P. N. Cadeia Produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: [s.n.], 2002.

COASE, Ronal Harry. The Nature of the Firm. **Economica**, Chicago, v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937.

_____. **The Institutional Structure of Production**. Nobel Lecture. The Nobel Foundation, 1991.

_____. The Problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, n. 1, p. 1-44, 1960.

COMMONS, John. **Legal foundations of capitalism**. Piscataway: Transaction Publishers, 1924.

_____. **Institutional Economics: its place in political economy**. New York: Macmillan, 1934.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quinto levantamento, fevereiro 2013**. Brasília: Conab, 2013.

_____. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos 2013/2014**. Safra 2013/2014. Quarto levantamento, jan. 2014. Brasília: Conab, 2014. 72p.

_____. **Séries Históricas Relativas às Safras 1976/77 a 2012/2013** de Área Plantada, Produtividade e Produção. Relatório v. 2013. Disponível em: <
<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t>> Acesso em: 18 abr. 2014.

CONTANDRIOPOULOS, A. P.; CHAMPAGNE, F.; POTVIN, L.; DENIS, J. L. BOYLE, P. **Saber preparar uma pesquisa**. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

COSTA, N. L.; SANTANA, A. C. de. Concentração industrial no segmento de produção de sementes da soja no Brasil. **Anais do 1. Simpósio de Cadeias Produtivas e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia**. 19 a 21 out. 2011. Manaus (AM).

CUNHA, E. A. B. B. da. **Organismos geneticamente modificados (OGMs): obstáculos à obtenção e uso no Brasil**. 2007, 316 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

DANTAS, A. Caso do algodão: reflexões sobre a eficácia da OMC no controle dos subsídios agrícolas. International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). **Pontes: Informações e Análises sobre Comércio e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo, vol. 5, n. 4, p. 3-4, outubro, 2009.

DAVIS J. A.; GOLDBERG, R. A. A concept of agribusiness. **Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration**, Harvard University, 1957.

DEMSETZ, H. Toward a theory of property rights. **The American Economic Review**. Papers and Proceedings of the Seventy-ninth Annual Meeting of the American Economic Association, v. 57, n. 2, p. 347-359, may, 1967.

EWENS, Lara E. Seed wars: biotechnology, intellectual property, and the quest for high yield seeds. **Boston College International and Comparative Law Review**. Boston, v. 23, 2000.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.

FRANÇA, E. A. Arca de Noé dos novos tempos: Embrapa armazena milhares de sementes e de informações valiosas para o futuro dos alimentos. **Revista Problemas Brasileiros**, n. 406, julho/agosto. 2011.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. **Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior**. In: DOSI, G. et al. Technical change and economic theory. Londres: Pinter Publishers, 1988. p. 38-66.

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgênicos no Brasil e na Argentina. **Revista CTS**, n. 12, v. 4, p. 9-30, abril. 2009.

FURUBOTN E. G.; PEJOVICH S. Property rights and economic theory: a survey of recent literature. 1. **Econ. Lit.** 10:1137-62, 1972.

FUSCALDI, K. C. **Soja convencional e transgênica**: parâmetros legais para garantia desta coexistência. 2010, 192 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, 2010.

GERCHON, E. **Mercado Global de Tratamento de Sementes 2012**: análise do mercado e suas oportunidades. Descrição Brasil. Disponível em: <http://factordesolucao.com.br/pdf/ExecutiveSummary_Seeds_Treatment_2012.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2013.

GERMAN-CASTELLI, P. **Diversidade Biocultural**: Direitos de Propriedade Intelectual vs. Direitos dos Recursos Tradicionais. 2004, 223 f. Tese. (Doutorado em Filosofia). Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. SP: Atlas, 2002.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias**: agricultura e indústria no sistema internacional. RJ: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais. 2008.

GUERRANTE, R. Di S. **Estratégia de Inovação e Tecnologia em Sementes**. 2011, 270 f. Tese. (Doutorado em Ciências). Escola de Química. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

JOSKOW, P. L. The New Institutional Economics: alternative approaches. **Journal of Institutional Economics**. 151/1, p. 249-259, 1995.

JUNNE, G. O ritmo das grandes corporações em biotecnologia agrícola. In: **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v. (13) 2, p. 393-406, 1992.

KLEIN, B. Contracts and Incentives. In: L. Werin and H. Wijkander (Eds.). **Contract Economics**. Cambridge, MA: Basil Blackwell, p. 149-172, 1992.

KLEIN, B.; CRAWFORD, R. G.; ALCHIAN, A. A vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process. **The Journal of Law & Economics**, Chicago, v. 21(2), 298. Oct. 1978,

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. de B.; HENNING, A. de A.; COSTA, N. P. da. **A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades** – Série sementes. Circular Técnica n. 55. Londrina: Embrapa Soja, 2008.

KUNISAWA, V. Y. M. Os Transgênicos e as Patentes em Biotecnologia. In: **Revista da ABPI**. São Paulo, v. 70, p.36-49, mai.-jun. 2004.

LARA, F. T. de R. **Análise Econômica da Propriedade Intelectual**. In: Direito e Economia no Brasil. TIMM, Luciano Benetti (Org.). São Paulo: Atlas. 2012.

LOPES, L. **Requisitos essenciais para a remessa de royalties ao exterior**. Artigo eletrônico. Publicado em: 19 fev. 2009. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/requisitos-essenciais-para-a-remessa-de-royalties-ao-exterior/14625/#ixzz1yNWpH4Jt>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

MALTHUS, T. R. **An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society with remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet and other writers**. Originally published in London: J. Johnson; 1798. Oxford University Press, 1999.

MANNE, H. **Economic police and the regulation of corporate securities**. Washington: American Enterprise Institute, 1969.

_____. **The economics of legal relationships: readings in the theory of property rights**. West Publishing Company, 1997.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Informações aos Usuários de Proteção e Cultivares**. Atualizada em nov. 2010. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/INFORMACOES_AOS_USUARIOS_SNPC_nov2010.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2012.

_____. **Serviço de consulta Cultivarweb: Cultivares registradas**. Atualizada em jan. 2014. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php>. Acesso em: 10 mar. 2014.

MARSHALL, A. Principles of Economics. Amherst, New York, 1997.

MARTINS, C. G.; FERREIRA, Miguel L. R. O survey como tipo de pesquisa aplicado na descrição do conhecimento do processo de gerenciamento de riscos em projetos no segmento da construção. Monografia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFF/RJ. **Anais** do VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 12-13 ago. 2011.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Publicação original: 1997. SP: UNESP. Brasília, DF: NEAD, 2010.

MEDEIROS, J. X. de; LEITÃO, F. O.; THOMÉ, K. M.; BRISOLA, M. V. Mudanças organizacionais no sistema agroindustrial da soja com o advento e a difusão da soja transgênica. **Anais** do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Campo Grande, 25-28 jul. 2009.

MENDEL, G. J. Experimentos em hibridização de plantas. **Verh. Naturforsch.** Ver. Brünn 4: 3-47. 1866.

MENDRAS, H. **La fin des paysans**, 2. ed. Paris, Actes Sud, 1984. Rambaud, Placide. “L’apport des travailleurs de la terra à la société industrielle”. *Sociologia Ruralis*, 22, 2:108-121, 1982.

MIRANDA, L. C.; CARRARO, I. M. Embrapa e Coodetec alertam: semente pirata é um risco para a produção brasileira. **Boletim n. 919**, 10-16 jul. 2006. Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23242>>. Acesso em: 17 fev. 2013.

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

MOTA, A. A. R. **Transgenia no Brasil: eventos autorizados e cultivares registradas**. 2011, 124 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

NASSAR, A. M. **Eficiência das Associações de Interesse Privado nos Agronegócios Brasileiros**. 2001, 248 f. Tese. (Doutorado). FEA/USP. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

NÓBREGA, G. da. O poder do óbvio. Artigo Eletrônico. **Época Negócios**, Caderno Opinião: SP, 16 out. 2013. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Opiniao/noticia/2013/10/o-poder-do-obvio.html>>. Acesso em: 12 fev. 2014.

NOGUEIRA, A. C. L.; ZYLBERSZTAJN, D.; GORGA, E. C. R. Sementes: a ameaça da pirataria. **Agroanalysis**, São Paulo, v. 25, n. 8, p. 30-31, 2005.

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OCZEK, J. P. In the Aftermath of the Terminator Technology Controversy: Intellectual Property Protections for Genetically Engineered Seeds and the Right to Save and Replant Seed. **Boston College International and Comparative Law Review**. Boston, v. 41, 2000.

OLSON, M. **The Logic of the Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups**. President and Fellows of Harvard College. 185p. 1971.

PATERNIANI, E. **Coexistência de milho GM e não GM em cultivos comerciais**. Artigo Eletrônico. 2006. Disponível em: <http://www.cib.org.br/ctnbio/coexistencia_de_milho_GM.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2014.

PENROSE, E. **La Economía del Sistema Internacional de Patentes**. México, Ed. Siglo Vinteuno. 1973.

PESKE, S. T. **A Robustez do Negócio de Sementes no Brasil**. ABRASEM. Agricultura sem fronteira: o Brasil gerando tecnologia e alimentos. Brasília: Anuário 2011.

PESSALI, H.; DALTO, F. **A mesoeconomia do desenvolvimento econômico: o papel das instituições**. Nova econ. [online]. 2010, v. 20, n. 1, p. 11-37. ISSN 0103-6351.

PIMENTA, E. G.; LANA, H. A. R. P. **Análise econômica do direito e sua relação com o direito civil brasileiro**. Rev. Fac. Direito UFMG, Belo Horizonte, n. 57, p. 85-138, jul-dez. 2010.

PIMENTEL, L. O. Propriedade intelectual e Inovação: marco conceitual e regulatório. In: MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. 2. ed. rev. e atual. Brasília: Mapa/ACS, 2010. Capítulo 2, p. 80-131.

POSNER, R. A. New Institutional Economics Meet Law and Economics. **Jornal of Institutional and Theoretical Economics**, 149/1, 1993.

_____. **Economic Analysis of Law**. Little, Brown and Company, 1995.

ROCHER, J. Royalties da nova soja da Monsanto serão de R\$ 2 por saca. (artigo jornalístico). Caderno Agronegócio, **Gazeta do Povo**, Londrina, 7 fev. 2013. Disponível em: <<http://agro.gazetadopovo.com.br/noticias/tecnologia/royalties-da-nova-soja-da-monsanto-serao-de-r-2-por-saca/>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

SÁ, H. S. de. Et al. Pirataria de Sementes: impactos sobre a qualidade dos alimentos e segurança alimentar global. **Revista da ABPI**. São Paulo, v.126, p. 36-49, set.-out. 2013.

SÁ, H. S. de; AZEVEDO, D. B. de. Pirataria de Sementes: influências e riscos para o agronegócio brasileiro. **Revista da ABPI**. São Paulo, v.120, p. 23-37, set.-out. 2012.

SALLES FILHO, S.L.M. **A dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da Biotecnologia**. 1993, 246 f. Tese. (Doutorado em Economia). UNICAMP. Instituto de Economia. Campinas, 1993.

SAMUELS, W. J. The present state of institutional economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, Issue (4), p. 569-590. Cambridge, Aug. 1995a.

SANTANA SANTOS, F. et al. Evolution, importance and evaluation of cultivar protection in Brazil: the work of the SNPC. Brazilian Society of Plant Breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. S2: 99-110. Brazil, Oct. 2012.

SANTIAGO, N. L. **Estrategias de las empresas transnacionales en el manejo de los recursos genéticos y la función de las políticas públicas en México**. Cidade do México: Universidad del Mar, SinncO, 2009.

SANTOS, S. C. **Caracterização de hidrofobinas do fungo crinipellis perniciososa (Stahel) Singer, causador da doença vassoura-de-bruxa no cacaueteiro**. 2005, 56f. Dissertação. (Mestrado em Biologia). UESC. Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular. Ilhéus: 2005.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Trad. Ruy Jungmann. RJ: Fundo de Cultura, 1961.

_____. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. SP: Abril Cultural, 1982.

SHIKIDA, P. F. A.; BACHA, C. J. C. Notas sobre o modelo schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento. **Teor. Evid. Econ.**, Passo Fundo, v. 5, n. 10, p. 107-126, mai. 1998.

SILVA, C. M. da. Semente salva: uma análise de benefícios e prejuízos. (Palestra). **Anais do V Congresso Brasileiro do Algodão**. 29 ago.-1. set. 2005. Salvador, BA.

SILVEIRA BUENO, F. da. **Dicionário Escolar da Língua Portuguesa**. RJ: FENAME. 1983.

SIMON, H. A. Theories of bounded rationality. In: **Decision and Organization**, ed. By C.B Mc Guire and R. Radner, p. 161-176. Amsterdam: North-Holland, 1972.

SOUSA, L. de B. **Crescimento do mercado imobiliário no Distrito Federal na última década**: razões dessa expansão. 2011. 62p. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Administração. Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

SOUZA NETO, J. A.; BAIARDI, A.; ALBUQUERQUE, L. **Gestão da inovação Tecnológica**. Brasília: Paralelo 15/ABIPTI, 2006.

SOUZA, P. I. de M. et al. A conquista do cerrado pela soja. In: FALEIRO, F. G.; SOUSA, E. dos S. de (Orgs.). **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o Cerrado**, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 29-138.

STEPHEN, F. H. **Teoria Econômica do Direito**. Trad. de Neusa Vitalle. SP: Makron, 1993.

STIGLER, G. J. **The Theory of Price**. By MacMillan Publishing Company Hardcover, 1987.

SZTAJN, R.; ZYLBERSZTAJN, D. Análise Econômica do Direito e das Organizações. In: ZYLBERSZTAJN, D.; SZTAJN, R. (Orgs.). **Direito e Economia**: Análise econômica do direito e das organizações. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p. 1-15.

SZTAJN, R.; ZYLBERSZTAJN, D.; MUELER, B. Economia dos Direitos de Propriedade. In: ZYLBERSZTAJN, D.; SZTAJN, R. (Orgs.). **Direito e Economia**: Análise econômica do direito e das organizações. Rio de Janeiro: Campus, 2005, p. 84-101.

TAVEIRA, L. R. Soluções de controvérsias entre membros da Organização Mundial do Comércio e o caso dos subsídios ao algodão norte-americano. In: MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil**. Brasília: Mapa/ACS, 2011. Capítulo 1, p. 15-17.

TEIXEIRA, R. N. **Pirataria de sementes**: riscos para a qualidade dos alimentos produzidos no Brasil e para a segurança alimentar global. Entrevista para trabalho acadêmico. Disciplina Gestão da Qualidade na Agroindústria (PROPAGA – UnB). Entrevistador: Hélio Sabino de Sá. Brasília: Embrapa Produtos e Mercados, 9 abr. 2013. 2 arquivos sonoros digitais; 68min.

TERAMOTO, J. R. S.; TEIXEIRA, J. V. Propriedade Intelectual: Proteção de cultivares. **Manula Técnico DGE 01**. Série Tecnologia APTA. Departamento de Gestão Estratégica. Campinas (SP), 2008.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia do Brasil. RJ: Elsevier, 5. ed. rev. ampl. 2006.

TRIMARCHI, P. **Rischio e Responsabilità Oggettiva**. Milano: Dott A. Giuffrè Editore, 1961.

TSUNEDA, S. S. **Propriedade Intelectual no Agronegócio**: marco conceitual e regulatório, modalidades de propriedade intelectual e desafios. Eslaides de palestra. Disciplina Gestão e Inovação Tecnológica no Agronegócio (PROPAGA – UnB) Brasília: Universidade de Brasília, 23 jan. 2013.

VEIGA, J. E. da. **O Desenvolvimento Agrícola** – uma visão histórica. São Paulo: USP/HUCITEC, 1991.

VELASCO, L. O. M. de; CAPANEMA, L. X. de L. O Setor de Agroquímicos. **Relatório Técnico n. 24 - BNDES**, p. 69-96, Rio de Janeiro, 2006.

VIANA, A. A. N. A proteção de cultivares no contexto da ordem econômica mundial. Capítulo 1, p. 11-16. In: MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil**. Brasília: Mapa/ACS, 2011. 202 p.

VIANNA, T. L. A ideologia da propriedade intelectual: a inconstitucionalidade da tutela penal dos direitos patrimoniais de autor. **Revista da Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 30, p. 89-108, 2005.

VIDAL, A. P. C. **Legislação Brasileira de Sementes**: aplicação e eficiência na garantia da qualidade de sementes de soja. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios). Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 2012.

WALRAS, L. **Compêndio dos elementos de economia política pura**. São Paulo: Abril/Nova Cultural, 1996.

WANDERLEY, M. de N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. Estudos, **Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, p. 42-61, out. 2003.

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institution of Capitalism**: Firms, Markets, Relational Contracting. New York: The Free Press, 1985.

_____. Transaction Cost Economics Meets Posnerian Law and Economics. **Jornal of Institutional and Theoretical Economics**, 149/1, 1993.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis. SEad/UFSC, 2006.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO ESTRUTURADO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Formulário estruturado

Trata-se de pesquisa para verificação da percepção dos produtores rurais quanto aos riscos econômicos para o seu empreendimento e para o conjunto do agronegócio brasileiro decorrentes da utilização de sementes de origem desconhecida ou duvidosa e ainda de sementes sem a devida certificação de sanidade e de vigor, que é a capacidade de germinação e emergência da planta.

BLOCO I – Textos motivadores

SEMENTES SALVAS – São os grãos decorrentes do cultivo de sementes certificadas (industrializadas) dos quais uma parte foi reservada para replantio na safra seguinte pelo próprio agricultor, na forma da Lei.

SEMENTES TRANSGÊNICAS – Aquelas sementes derivadas de cultivares certificadas que receberam um fragmento do material genético de outro organismo nas células da planta produtora de modo a criar ou acentuar determinada característica desejada pelo agronegócio. Em geral resistência a pragas da lavoura ou a herbicidas de contato eliminadores de ervas daninhas.

SEMENTES NÃO CERTIFICADAS – Assim são definidos:

- (i) os grãos armazenados como salvados para uso na semeadura seguinte do próprio produtor e também para consumo ou revenda como alimento ou matéria-prima e que foram desviados dessa finalidade e comercializados para uso de outros produtores como sementes;
- (ii) qualquer volume de grãos oriundos do plantio de sementes transgênicas, protegidas por patentes em produção de efeitos jurídicos, que sejam salvados e armazenados com o objetivo de replantio em áreas cultivadas pelo próprio agricultor ou revendido para que outros produtores os utilizem como sementes.

ROYALTY: Remuneração devida pelo uso de sementes convencionais protegidas por certificado ou pelo uso de sementes transgênicas protegidas por patentes. Conhecido no mercado como **taxa tecnológica**, que é paga embutida como parte do preço ou de modo antecipado pelo boleto entregue no momento da compra da semente ou ainda descontada pelos grandes armazenadores.

RISCOS ECONÔMICOS PARA O AGRONEGÓCIO: São todos aqueles que têm o potencial de criar entraves ao acesso dos frutos do agronegócio nacional aos mercados interno e internacional de *commodities* e de produtos agroindustriais processados.

DEGENERAÇÃO GENÉTICA: Pode decorrer do desaparecimento de cargas genéticas (plantas mães) importantes para o uso em cruzamentos na formação de híbridos e melhoramento de plantas ou ainda pela eliminação de diferenças importantes entre diferentes linhagens ou variedades de uma mesma planta (características únicas de uma cultivar específica), o que torna o conjunto de variedades ou cultivares derivadas daquela planta fragilizado frente às mesmas pragas e doenças.

BLOCO II – Dados socioeconômicos

- (I) Sexo Masculino [] Feminino [] Idade [] anos
- (II) Localização da área cultivada:
- (III) Núcleos Rurais PAD-DF, Rio Preto e Tabatinga []
- (IV) Outras regiões do DF e fronteiriças []
- (V) Área cultivada em hectares → [] e Safras por ano → []
- (VI) Culturas das safras principal projetada para 2014/2015:
[] Feijão; [] Milho; [] Soja; [] Trigo e [] Outras
- (VII) Culturas da safrinha projetada para 2014/2015:
[] Feijão; [] Milho; [] Soja; ou [] Outras
- (VIII) Se pretender plantar mais de uma Cultura qual a principal?
[] Feijão; [] Milho; [] Soja ou [] Outras

BLOCO III – Comportamento na utilização de sementes

Responda os itens do questionário conforme legenda abaixo:

Marque: [1] para SIM [2] para NÃO e [3] para prefiro não responder

ITENS: UTILIZAÇÃO DE SEMENTES	1	2	3
(1) Utiliza principalmente sementes certificadas simples – sem transgenia?			
(2) Utiliza principalmente sementes certificadas transgênicas (não exclui a hipótese anterior)?			
(3) Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes certificadas para plantio nas safras seguintes?			
(4) Guarda na propriedade ou em armazém de confiança grãos oriundos do cultivo de sementes transgênicas para plantio nas safras seguintes?			
(5) Quase sempre produz a própria semente?			
(6) Adquire de outros produtores por compra ou troca grãos destinados ao plantio?			
(7) Vende ou troca, com outros produtores da região, grãos destinados ao plantio?			
(8) Ouviu falar que na região há trocas ou compras e vendas de grãos para plantio?			
(9) Acha que sementes certificadas, capazes de gerar alto rendimento , são importantes para: a sanidade, melhoria da produtividade da lavoura e redução do tempo entre plantio e colheita?			
(10) Entende que o desenvolvimento de sementes certificadas, que garantam alto rendimento, importa custos para as sementeiras e que esses devem ser recuperados?			
(11) Tem conhecimento que no preço de compra das sementes certificadas simples encontra-se embutida remuneração pela pesquisa de melhoramento, denominada taxa tecnológica?			
(12) Tem conhecimento que deve pagar <i>royalties</i> pela utilização de sementes certificadas transgênicas ?			
(13) Sabe quanto o valor gasto com sementes certificadas representa no gasto total de cultivo de um hectare de lavoura?			

BLOCO IV – Riscos econômicos para o agronegócio nacional decorrentes do uso de sementes sem certificação de origem, sanidade e vigor.

Responda os itens do questionário conforme legenda abaixo:

Marque: [1] para SIM [2] para NÃO e [3] para prefiro não responder

ITENS: RISCOS DECORRENTES DO USO DE SEMENTES SEM CERTIFICAÇÃO	1	2	3
(1) Entende que o uso de sementes sem certificação de origem, sanidade, capacidade de germinação e emergência da planta pode gerar queda da produtividade individual da propriedade e estagnação dos níveis de produtividade no campo?			
(2) Tem conhecimento do RISCO de punições internacionais às exportações de grãos brasileiros em razão do não pagamento de <i>royalties</i> por produtores rurais nacionais, usuários de sementes certificadas ou transgênicas?			
(3) Tem conhecimento dos riscos do surgimento de novas doenças ou pragas da lavoura, como a lagarta do tomateiro, <i>Helicoverpa armígera</i> ¹⁰ , decorrente do intercâmbio de sementes salvadas e do plantio de grãos não revestidos adequadamente para uso como sementes?			
(4) Tem conhecimento dos riscos de degeneração ou enfraquecimento da genética de plantas importantes como o MILHO em razão do cultivo desordenado de variedades diferentes sem o respeito de regras de espaçamento entre lavouras ou datas de plantio?			
(5) Entende que o uso de sementes sem pagamento de taxa tecnológica (<i>royalty</i>), embutida ou por fora, pode gerar desestímulo à pesquisa e desenvolvimento de sementes certificadas e transgênicas de alto rendimento?			
(6) Tem conhecimento dos riscos de FOME para as populações menos favorecidas caso uma espécie vegetal importante como o MILHO sofra degeneração genética?			

Muito grato pela contribuição.

Hélio Sabino de Sá

Mestrando – Propaga UnB

Matrícula: 2012-002-4845

¹⁰ Lagarta voraz que ataca desde a safra 2011/2012 várias culturas no Brasil, como tomate, soja, algodão, milho, feijão, trigo e outros. Devido ao aparecimento dessa lagarta foi declarada pelo MAPA emergência quarentenária A1, que consiste em declarar que essa praga tem alto potencial para gerar prejuízos econômicos.

APÊNDICE B – RELATÓRIO DE DADOS TABULADOS

Tabela B.1 – Estatística descritiva das questões do Bloco II do instrumento estruturado

QUESTÃO	FREQUÊNCIA (Quantidade)	PORCENTAGEM	OUTRAS INFORMAÇÕES
Quantos homens	56	93,3 %	-
Quantas mulheres	4	6,7%	-
Local	Com propriedades no DF e em Estados vizinhos = 5 Apenas no DF = 55	Com propriedades no DF e em Estados vizinhos = 8,3% Apenas no DF = 91,7%	-
Área cultivada (ha)	Todos os 60 participantes responderam a essa pergunta	-	Média = 639,70 ha DP = 984,20 ha SOMA= 38.382 ha Máx. = 4.500 ha Mín.=20 ha
Safras por ano	5 entrevistados responderam 1 safra 53 entrevistados responderam 2 safras	1 safra = 8,6% 2 safras = 91,4%	Média = 1,91 DP = 0,28
Safra principal – Feijão	37	61,7%	-
Safra principal – Milho	43	71,7%	-
Safra principal – Soja	54	90%	-
Safra principal – Trigo	8	13,3%	-
Safrinha – Feijão	1	1,7%	-
Safrinha – Milho	46	76,7%	-
Safrinha – Soja	12	20%	-
Safrinha – Trigo	0	0%	-
Outra cultura (sorgo) - Feijão	3	5%	-
Outra cultura (sorgo) - Milho	9	15%	-
Outra cultura (sorgo) - Soja	28	46,7%	-
Outra cultura(sorgo) - Trigo	0	0%	-
Outra cultura - Outras	0	0%	-

Nota: DP = desvio-padrão

Comentários importantes da Tabela 1:

- A maior parte dos entrevistados foram homens: 93,3%;
- Entre os entrevistados 91,7% possuem propriedades somente no DF;
- Em média, a área cultivada dos entrevistados é de 639,70ha com desvio-padrão de $\pm 984,20$ ha. Logo, se extrai que não há um padrão quanto ao tamanho das áreas cultivadas;
- Os entrevistados cultivam em média 1,91 safras por ano com desvio-padrão de $\pm 0,28$;
- Entre os produtos da safra principal ou de verão, a soja destacou-se com 90%. Na safrinha, 76,7% dos produtores preferem o milho como cultura principal.

Tabela B.2 - Estatística descritiva das questões do Bloco III do instrumento estruturado

QUESTÃO	RESPOSTA "SIM"		RESPOSTA "NÃO"	
	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
1	28	46,7%	3	5%
2	56	93,3%	1	1,7%
3	11	18,3%	44	73,3%
4	12	20%	47	78,3%
5	16	26,7%	44	73,3%
6	17	28,3%	41	68,3%
7	6	10%	54	90%
8	38	63,3%	20	33,3%
9	53	88,3%	6	10%
10	58	96,7%	2	3,3%
11	55	91,7%	2	3,3%
12	57	95%	3	5%
13	52	86,7%	5	8,3%

Comentários importantes da Tabela 2:

- A resposta como "sim" não foi maioria nas questões 1, 3, 4, 5, 6 e 7.

Tabela B.3 - Estatística descritiva das questões do Bloco IV do instrumento estruturado

QUESTÃO	RESPOSTA "SIM"		RESPOSTA "NÃO"	
	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
1	52	86,7%	8	13,3%
2	35	58,3%	22	36,7%
3	49	81,7%	11	18,3%
4	51	85%	8	13,3%
5	42	70%	17	28,3%
6	41	68,3%	7	11,7%

Comentários importantes da Tabela 3:

- A resposta "sim" foi a maioria em todas as questões.

Tabela B. 4 - Matriz de correlação.

	Bloco II - Área cultivada	Bloco II - Safras por ano	Bloco III - 1	Bloco III - 2	Bloco III - 3	Bloco III - 4	Bloco III - 5	Bloco III - 6	Bloco III - 7	Bloco III - 8	Bloco III - 9	Bloco III - 10	Bloco III - 11	Bloco III - 12	Bloco III - 13	Bloco IV - 1	Bloco IV - 2	Bloco IV - 3	Bloco IV - 4	Bloco IV - 5	Bloco IV - 6
Bloco II - Área	1,00																				
Bloco II - Safras	0,16	1,00																			
Bloco III - 1	0,00	-0,14	1,00																		
Bloco III - 2	0,08	-0,03	-0,07	1,00																	
Bloco III - 3	0,22	0,16	-0,16	-0,27	1,00																
Bloco III - 4	0,08	0,14	-0,11	-0,26	0,637**	1,00															
Bloco III - 5	0,08	0,18	-0,03	0,08	0,471**	,260*	1,00														
Bloco III - 6	0,14	-0,08	0,18	0,09	-0,23	-0,12	-0,19	1,00													
Bloco III - 7	0,02	0,10	-0,20	0,05	-0,03	0,11	0,05	0,03	1,00												
Bloco III - 8	0,21	0,03	-0,01	0,20	-0,06	-0,01	0,20	,471**	0,25	1,00											
Bloco III - 9	0,16	0,10	-0,09	-0,05	-0,18	-0,11	-0,06	-0,03	0,11	-0,01	1,00										
Bloco III - 10	-0,06	-0,06	-0,06	-0,03	0,10	0,09	0,11	-,293*	-,557**	-0,14	-0,06	1,00									
Bloco III - 11	-0,01	-0,06	-0,09	-0,03	-,387**	-,369**	0,11	0,13	0,07	,290*	-0,06	-0,04	1,00								
Bloco III - 12	0,14	,760**	-0,11	. ^c	0,12	0,09	0,14	0,15	0,08	0,16	-0,08	-0,04	-0,04	1,00							
Bloco III - 13	0,16	,340*	-0,11	-0,03	0,14	0,00	0,19	-0,08	0,11	0,04	0,09	-0,06	-0,06	,482**	1,00						
Bloco IV - 1	0,16	-0,12	0,15	,331*	-0,22	-0,05	-0,10	0,26	0,13	0,13	,358**	-0,07	-0,07	-0,09	-0,13	1,00					
Bloco IV - 2	0,18	0,26	-0,25	0,19	-0,04	0,01	0,03	0,14	0,15	0,14	-0,07	-0,15	-0,16	,297*	,269*	0,08	1,00				
Bloco IV - 3	0,23	0,16	0,08	,309*	-0,24	-0,11	-0,01	,312*	0,16	,297*	,271*	-0,09	-0,09	,287*	0,01	,574**	,349**	1,00			
Bloco IV - 4	0,20	,410**	-0,13	-0,04	0,08	0,06	0,13	0,04	-0,03	0,14	0,06	-0,07	-0,08	,584**	0,23	-0,15	,299*	0,22	1,00		
Bloco IV - 5	0,23	0,08	-0,24	0,21	-0,25	-0,14	0,05	0,17	0,21	0,24	,403**	-0,12	,304*	0,02	-0,03	,295*	0,11	,272*	0,09	1,00	
Bloco IV - 6	-0,21	0,24	0,18	-0,06	0,00	0,07	-0,03	0,18	-0,05	0,06	-0,11	-0,09	-0,09	0,14	0,08	0,25	0,17	0,13	0,02	0,01	1,00

Fonte: IBM SPSS Statistics

