

GIL RAMOS DE CARVALHO NETO

**CULTIVOS TRANSGÊNICOS: DESAFIOS DA BIOTECNOLOGIA AO DIREITO
AMBIENTAL NA SOCIEDADE DE RISCO**

CURITIBA

2014

GIL RAMOS DE CARVALHO NETO



**CULTIVOS TRANSGÊNICOS: DESAFIOS DA BIOTECNOLOGIA AO DIREITO
AMBIENTAL NA SOCIEDADE DE RISCO**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Especialista em Direito Ambiental no curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MsC. Marcelo Leoni Schmid

CURITIBA

2014

Dedico este trabalho a todas as pessoas que amo, especialmente para: minha noiva Ana Carla, meus pais Paulo e Angela, e a meus irmãos Lucas e Eduardo, cuja força e incentivo foi fundamental nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, e principalmente, agradeço a Deus, pela força e inspiração para que mais esta etapa de minha vida pudesse ser concluída com êxito.

Ao meu orientador, Prof. MsC. Marcelo Leoni Schmid, por todo o companheirismo e ensinamentos na orientação deste trabalho.

Aos colegas de curso de especialização que, apesar da distância geográfica, sempre se fizeram presentes nesta caminhada.

À minha noiva Ana Carla, pela paciência e compreensão quando não pude propiciar a atenção desejada, além das contribuições valiosas a este trabalho na área de biologia.

Aos meus pais, Paulo e Angela, pelas contribuições científicas, pelo apoio incondicional a essa aventura, bem como por todo o suporte material e emocional.

Aos meus irmãos, Lucas e Eduardo, pela amizade, companheirismo e apoio, sempre.

Aos meus familiares em geral, pelo apoio incondicional.

A meu amigo João Victor, professor universitário, pela amizade, confiança e inspiração por seu exemplo.

A meus amigos André Massoli e David Lopes, pelas importantes discussões jurídicas, cruciais para esta monografia, além da amizade de longa data.

A Terra não pertence ao homem – o homem pertence à Terra. Isto nós sabemos. Todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Todas as coisas estão ligadas.

Chefe Seattle, 1854

RESUMO

O presente trabalho teve como inspiração o avanço científico-tecnológico na área agrícola, especialmente quanto à biotecnologia. A evolução desta área do conhecimento implica em constante atenção por parte do Direito Ambiental, de forma a possibilitar a existência do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Dividiu-se em cinco capítulos, onde inicialmente se expôs o avanço científico-tecnológico na agricultura, e as questões ambientais relacionadas a plantio de transgênicos.

No segundo capítulo, foi feita uma revisão bibliográfica relacionando a temática das plantas transgênicas com a teoria da sociedade de risco, marco teórico desta monografia, bem como com aspectos da legislação pátria na área de biossegurança.

O terceiro capítulo expôs os materiais e métodos utilizados. Já o quarto capítulo discutiu as questões legais e ambientais relacionadas, sem deixar de lado aspectos econômicos e sociais da agricultura, como custos de produção e a situação da fome no planeta.

No capítulo final, foram expostas as conclusões deste trabalho, demonstrando a necessidade do respeito às salvaguardas técnicas e ambientais para a continuidade da utilização de organismos geneticamente modificados na agricultura, de forma a continuar sendo mais uma ferramenta da humanidade na luta contra a fome global, sem prejuízo ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura, direito ambiental, sociedade de risco, biossegurança, transgênicos.

ABSTRACT

This monograph was inspired by agriculture's scientific and technological advancement, especially regarding biotechnology. The evolution of this knowledge area implies constant attention of the Environmental Law, to enable the existence of the ecologically balanced environment.

It was divided into five chapters, where were initially exposed the agriculture's scientific and technological advancement, and environmental issues related to GMO cultivation.

In the second chapter, a literature review was performed by relating the theme of transgenic plants with the theory of risk society, theoretical framework of this thesis, as well as aspects of homeland legislation in biosafety area.

The third chapter explained the materials and methods used. The fourth chapter discussed the legal and environmental issues, without forgetting economic and social aspects of agriculture such as production costs and the situation of hunger in the world.

In the final chapter, the conclusions of this study were exposed, demonstrating the need of respect the technical and environmental safeguards for sustained use of genetically modified organisms in agriculture, in order to keep being one more tool of humanity in the fight against global hunger, without environmental prejudice.

KEYWORDS: agriculture, environmental law, risk society, biosafety, genetically modified organisms.

LISTA DE SIGLAS

AIA	Acordo Prévio Informado
BCH	Biosafety Clearing House - Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i>
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CIB	Conselho de Informações sobre Biossegurança
CIBio	Comissão(ões) Interna(s) de Biossegurança
CNBS	Conselho Nacional de Biossegurança
COP	Conferência das Partes
CQB	Certificado de Qualidade em Biossegurança
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização para a Alimentação e Agricultura
GATT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LB	Lei de Biossegurança
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Medida Provisória
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MS	Ministério da Saúde
OGM	Organismo(s) Geneticamente(s) Modificado(s)
ONU	Organização das Nações Unidas
PCB	Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RET	Registro Especial Temporário
RNA	Ácido Ribonucleico
RR	<i>Roundup Ready</i>
SEAP	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca
SIB	Sistema de Informações em Biossegurança
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPS	Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias
TBT	Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 SOCIEDADE DE RISCO.....	12
2.2 AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E LEGISLAÇÃO.....	14
2.3 PLANTAS TRANSGÊNICAS.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 TEORIA DO RISCO.....	22
4.1.1 Teoria do Risco e Legislação Internacional.....	27
4.1.2 Teoria do Risco e Legislação Nacional.....	32
4.1.3 Aspectos Econômicos e Sociais.....	43
5 CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

A agropecuária, base da cadeia do agronegócio, é um importante setor da economia brasileira, com relevância social e política e potencial para degradar o meio ambiente, já que as intervenções humanas no meio natural são de grandes dimensões. Os desdobramentos que possam ameaçar o meio ambiente devem ser verificados, estudados e combatidos.

No que tange à produção agrícola, nota-se que a história da agricultura mostra a existência de momentos de fartura e escassez, picos de produção e crise. O homem, portanto, sempre buscou técnicas de incremento de produtividade, de forma a garantir a própria subsistência. Nessa busca, a humanidade começou a fazer uso, no século XIX, de adubos minerais (ou químicos) e de agrotóxicos, intensificando seu uso após a II Guerra Mundial.

Mais recentemente, dentro desse contexto, uma nova aplicação tecnológica da agricultura foi concebida: os organismos geneticamente modificados (OGM). A evolução da biotecnologia, por meio do aprimoramento de técnicas de manipulação do ácido desoxirribonucleico (DNA), apresentou ao mundo plantas “artificiais”, em busca de, entre outras características, diminuir a aplicação de agroquímicos no cultivo, reduzir a necessidade de fertilizantes, além de almejar o aumento na produção de alimentos. Como se trata de manipulação em laboratório de seres vivos, que posteriormente irão interagir com outros seres vivos – inclusive o homem – e com o ecossistema, a preocupação ambiental se faz presente quando se produz uma planta geneticamente modificada.

Ocorre que, na prática, as pretensões para tais produtos científico-tecnológicos nem sempre se concretizaram. O cultivo de plantas transgênicas pode, de certa forma, incentivar o uso maior de agrotóxicos, já que a planta cultivada não morrerá por este excesso – e sim apenas as plantas daninhas (VAZ, 2006, apud ARAGÃO et al., 2012).

Percebe-se que a interferência da química e da biotecnologia no setor agrícola se faz muito presente. Isso significa que a interação entre ciência, tecnologia e indústria é significativa para o sucesso da agricultura atual.

Vivemos, assim, uma era em que a modernidade se expressa pelos frutos da intelectualidade humana. Tais frutos são as riquezas atuais – mas estas acabam sendo acompanhadas pela conjunta produção de riscos. Assim, a sociedade

contemporânea está cada vez mais ocupada, debatendo, prevenindo e controlando os riscos que ela mesma produz.

Os riscos oriundos da agroquímica e da biotecnologia estão relacionados à saúde humana e ambiental, tendo como um de seus expoentes as plantas transgênicas. Esse cenário demanda uma análise, por parte do Direito Ambiental, da normativa relacionada à tutela de plantas geneticamente modificadas, de forma a verificar se tais regras são suficientes para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

Ocorre que a análise de aspectos econômicos e de alimentação relacionados à utilização de plantas transgênicas se faz importante dentro do contexto da sustentabilidade, de forma a verificar a viabilidade da existência de cultivos geneticamente modificados para a alimentação humana, em consonância com a necessidade de combater a fome no planeta sem descuidar das questões ambientais.

Este trabalho busca contribuir com a sociedade brasileira e com o setor do agronegócio, por meio da análise da agrobiotecnologia em questão, de forma a verificar a sua adequação ao Direito Ambiental brasileiro, sob o enfoque particular da teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck. Ainda, busca avaliar a necessidade de existência dos cultivos geneticamente modificados.

O objetivo geral deste trabalho é o de avaliar se o Direito brasileiro tutela eficazmente os riscos à saúde humana e animal e ao meio ambiente no tocante aos cultivos geneticamente modificados na agricultura, com enfoque no Direito Ambiental e tomando por base a teoria da sociedade de risco.

Um dos objetivos específicos desta monografia será a análise da legislação e da doutrina brasileiras relacionadas a plantas transgênicas, de forma que este autor possa se posicionar sobre o marco regulatório da área. Também são objetivos específicos deste trabalho a análise dos aspectos econômicos relacionados ao cultivo de plantas geneticamente modificadas e de aspectos da alimentação humana, de forma a constatar eventual relevância da existência dessa agrobiotecnologia, atendendo aos fins para os quais foram concebidas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente trabalho foi desenvolvido com base no método dedutivo. Tomou-se por base a Teoria da Sociedade de Risco, proposta pelo sociólogo alemão Ulrich Beck e, por meio dela, analisou-se a aplicação científico-tecnológica “plantas transgênicas” – de forma a verificar se esse produto da tecnociência, ensejador de fatos sociais, tem seus riscos devidamente tutelados pelo Direito brasileiro, em particular no que se refere ao Direito Ambiental, bem como a necessidade de sua existência, no tocante aos aspectos econômicos e sociais.

2.1 SOCIEDADE DE RISCO

A teoria da Sociedade de Risco analisa, por meio dos conceitos de perigo e de risco, o processo de transformação social moderno, partindo de uma primeira modernidade, na qual vigora a sociedade industrial, para, logo após, estudar de maneira aprofundada a segunda modernidade, que vem a ser a atual sociedade de risco (FERREIRA, 2010). A temática dos riscos não é nova nas ciências sociais, segundo Guivant (1998), já que várias análises estudaram os riscos de forma restrita. Mas foram Beck e Giddens que trouxeram o assunto para o centro da temática social. Os riscos sempre existiram, de acordo com ambos, mas os atuais são objetivamente diferentes.

De acordo com Guivant (2001) o desenvolvimento da ciência e da técnica não pode mais dar conta de prever e controlar os riscos que contribuiu decisivamente para criar e que geram consequências de alta gravidade para a saúde humana e para o meio ambiente, desconhecidas em longo prazo e que, quando descobertas, tendem a ser irreversíveis.

Enquanto na sociedade industrial, ou de classes, produziavam-se riquezas, na sociedade de risco tais riquezas produzidas vêm acompanhadas de riscos. Dessa maneira, aos conflitos distributivos da primeira modernidade, sobrepõem-se os problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científico-tecnologicamente produzidos (BECK, 2010).

Ulrich Beck infere que o conceito “designa uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna, em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais

tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial” (BECK, 1997).

Para este autor, há duas fases distintas dentro da chamada sociedade de risco: a primeira é “um estágio em que os efeitos e as auto-ameaças são sistematicamente produzidos, mas não se tornam questões públicas ou o centro de conflitos políticos”. Nessa, o autoconceito da sociedade industrial ainda predomina, seja multiplicando ou ainda “legitimando” as ameaças produzidas através de tomadas de decisão, como “riscos residuais” (BECK, 1997). A outra fase é a que ocorre “quando os perigos da sociedade industrial começam a dominar os debates e conflitos públicos, tanto políticos como privados” (BECK, 1997). As instituições da sociedade industrial tornam-se produtoras e legitimadoras das ameaças que não conseguem controlar. Alguns aspectos da sociedade industrial, assim, tornam-se social e politicamente problemáticos.

Ulrich Beck incluiu entre os riscos aqueles ecológicos, químicos, nucleares e genéticos, produzidos industrialmente, externalizados economicamente, individualizados juridicamente, legitimados cientificamente e minimizados politicamente (GUIVANT, 2001).

Já de acordo com Ferreira (2008) a sociedade de risco trata-se de uma representação teórica que serve como substrato para a discussão sobre as realizações e as limitações da sociedade industrial e da própria modernidade. Afirma, ainda, que ela é um instrumento de diagnóstico, “ressaltando suas consequências para a definição, organização e regulamentação do risco ambiental” (FERREIRA, 2008).

Para Leite, Moreira e El Achkar (2010), a sociedade de risco é aquela que, em função de seu contínuo crescimento econômico, pode sofrer a qualquer tempo as consequências de uma catástrofe ambiental. A sociedade moderna criou um modelo de desenvolvimento tão complexo e avançado, que faltam meios capazes de controlar e disciplinar esse desenvolvimento. Até mesmo a legislação não consegue se adequar com a agilidade e a abrangência que deveria. E Beck (1997) coloca que “as sociedades modernas são confrontadas com as bases e com os limites do seu próprio modelo”.

A falta de conhecimento científico e a sua incerteza podem ocasionar, segundo Leite, Moreira e El Achkar (2010) as seguintes formas de riscos ecológicos:

a) Risco concreto (ou risco potencial): trata-se daquele visível e previsível pelo conhecimento humano;

b) Risco abstrato: é aquele invisível e imprevisível pelo conhecimento humano, que se compreende poder existir por uso da verossimilhança e de evidências, por mais que o ser humano não compreenda tal fenômeno.

2.2 AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E LEGISLAÇÃO

O Brasil, como nação de histórico fortemente agrário e com grande destaque na produção agropecuária, tem interesse inquestionável em manter sua pujança no setor primário da economia. Grande parcela de seus ganhos comerciais vem do setor do agronegócio, um dos maiores do planeta.

Uma das opções feitas pelos grandes empresários do setor é a adesão ao cultivo de plantas geneticamente modificadas. Um dado que explicita essa estratégia é o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que prevê que a área ocupada por lavouras transgênicas no Brasil superará, ainda neste ano, a área ocupada por cultivos não transgênicos (PAPPON, 2013). Além disso, segundo dados do Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB), o Brasil é o país onde a produção de transgênicos mais cresce, e atualmente ocupa a posição de segundo maior produtor mundial, atrás somente dos Estados Unidos (TERRA, 2013).

A tecnologia das plantas transgênicas, porém, é polêmica. A biotecnologia busca, em tese, produzir plantas transgênicas com o intuito de diminuir a aplicação de agroquímicos no cultivo, além de aumentar a oferta de alimentos para a sociedade, dentre outras metas. Mas os dados noticiados revelam outra realidade.

De acordo com o site do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil é o país que mais consome agrotóxicos no mundo inteiro (MMA, 2013). Já no que tange à alimentação, a Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO, na sigla em inglês) afirmou em seu documento “Situação da Insegurança Alimentar no Mundo”, do ano de 2013, que 842 milhões de pessoas no planeta passam fome (FAO, 2013). Esses dados trazem implicações econômicas, sociais e ambientais quanto ao cultivo de plantas geneticamente modificadas. Com base neles, pode-se perceber uma situação paradoxal: a participação dos cultivos geneticamente modificados no Brasil não para de crescer e essa agrobiotecnologia surgiu juntamente tendo como uma de suas pretensões a contribuição para a diminuição do uso de agroquímicos na

agricultura. Como o aumento na quantidade de cultivos transgênicos não levou à diminuição no uso de agroquímicos nas plantações, torna-se evidente tal excesso. E ainda, mesmo com o uso exacerbado de defensivos na produção agrícola, nota-se que parcela significativa da população brasileira padece com a falta de alimentos em sua mesa.

Assim sendo, o Brasil não pode desconsiderar tais questões econômicas, sociais e ambientais – logo, não pode abrir mão de se desenvolver atendendo ao princípio do desenvolvimento sustentável. O avanço científico-tecnológico desenfreado do século XX ocasionou catástrofes, que despertaram a consciência da humanidade e fizeram com que surgisse uma genuína mudança de mentalidade, alcançando inclusive a área política. Após debates na esfera internacional em prol da preservação ambiental, incluindo a Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente Humano (1972), a Organização das Nações Unidas (ONU) conceituou “desenvolvimento sustentável” através do Relatório Brundtland (1987), a saber:

[...] procurar satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987, p. 24).

O conceito trazido pelo documento da ONU influenciou fortemente nos campos político e jurídico dos países do globo. O Brasil, no âmbito de sua legislação interna, atendeu às preocupações históricas ambientais e sacramentou seu compromisso com a preservação e defesa do meio ambiente por meio do disposto no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que diz:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A Lei da Política Nacional de Meio Ambiente já existia à época da promulgação de nossa Carta Magna (a Lei nº 6.938 data de 31 de agosto de 1981), mas no tocante à hierarquia de normas foi fundamental a existência da preocupação ambiental expressa na Lei Maior – afinal, a legislação infraconstitucional terá que se conformar a esse diploma.

A existência de um capítulo constitucional versando sobre a questão ambiental, e sua interpretação em conjunto com as demais disposições

constitucionais, condiciona o Brasil a planejar seu futuro buscando sempre atender ao tripé da sustentabilidade: crescimento econômico, justiça social e preservação ambiental.

Nesse contexto, e de forma a atender ao ditame do artigo 225 da Constituição Federal, promulgou-se uma nova Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005) para regulamentar seus incisos II, IV e V, que determinam:

Art. 225. (...)

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

(...)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

(...)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (BRASIL, 1988).

Vale lembrar que a Carta Magna também traz disposições relevantes em seu capítulo da ordem econômica:

Art. 170 A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

(...)

II - propriedade privada;

(...)

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (BRASIL, 1988).

E ainda, a Lei Maior positiva, no capítulo da ordem social: Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (grifou-se) (BRASIL, 1988).

2.3 PLANTAS TRANSGÊNICAS

O setor primário da economia tem forte atenção dos governantes pátrios. Investe-se muito em agricultura e a ciência e a tecnologia no setor são de ponta. Mesmo assim, o setor produtivo brasileiro é influenciado pelas criações das

empresas transnacionais – inclusive pelo fato de as mesmas atuarem em solo brasileiro – como é o caso das plantas transgênicas.

Inicialmente, é importante contextualizá-las e conceituá-las. O homem se utiliza da biotecnologia desde os primórdios da civilização, de acordo com o conhecimento de que dispunha à época, para modificar seus alimentos de acordo com seu interesse. Após um grande intervalo de tempo, algumas descobertas marcantes modificaram para sempre os rumos da biotecnologia.

Mendel, em 1865, desvenda o segredo da hereditariedade por meio de suas experiências com ervilhas, levando ao surgimento da genética (GRIFFITHS et al., 1998; OLIVEIRA, 2002; BORÉM, 2005; ASTRAUSKAS et al., 2009). Já a biotecnologia teve impulso no século XVII, quando em 1665 o inglês Robert Hooke comprovou a existência das células (MOTTA, 2010; BORÉM, 2005).

Outras descobertas foram fundamentais para o avanço: em 1869, Miescher descobre o DNA, possuidor de material genético. No século seguinte, Watson e Crick descobriram a dupla hélice de DNA e se soube que o material genético era duplicado e passado de geração para geração (FERREIRA, 2003). A partir desse estágio, tornou-se possível descrever melhor as alterações genéticas nas plantas.

A chamada biotecnologia moderna se inicia com a engenharia genética na década de 70. Tal conhecimento passou a permitir a alteração direta do material genético do DNA ou do RNA (ácido ribonucleico) (MATHIAS, 1999; RUSSO, 2003). A partir de então, várias modificações diretas do material genético se tornaram possíveis, como modificações no tamanho das plantas, o retardamento de seu processo de deterioração, aumento da resistência a pragas, herbicidas e pesticidas e adequação a diferentes climas (LUCCI, 1998). A aplicação da engenharia genética em plantas levou à obtenção de plantas transgênicas, ou seja, aquelas que tiveram seu material genético alterado, para a obtenção de alguma característica desejada.

A conceituação de plantas transgênicas é dada por vários autores. Plantas transgênicas (ou organismos geneticamente modificados), segundo definição de Nodari e Guerra (2000, p. 483) são aquelas que “têm inseridas, em seu genoma, uma sequência de DNA manipulado em laboratório por técnicas moleculares ou biotecnológicas”.

Garcia (2008) coloca que plantas transgênicas são aquelas que se originam das técnicas de engenharia genética, advindas da moderna biotecnologia, possível apenas após 1970. Por sua vez, Yamamura (2006, p. 19) explica que:

Um organismo transgênico é aquele que apresenta incorporado a seu genoma um ou mais genes advindos da própria ou de outra(s) espécie(s); portanto, um organismo transgênico é aquele que pode expressar determinada característica que não lhe é peculiar. A transgenia pode ocorrer de forma natural ou artificial.

As plantas transgênicas foram concebidas para que, em tese, fosse possível diminuir o uso de agroquímicos no cultivo, além de aumentar a disponibilidade de alimentos para a sociedade, dentre outras finalidades (CARVALHO NETO, 2011).

Para que exista a aprovação para a comercialização de plantas transgênicas, segundo Yamamura (2006), são necessários testes de campo e estudos que verifiquem sua segurança ambiental (estudos esses feitos em relação ao ambiente em que são inseridas, e à fauna e à flora que com elas interagem) e sua segurança alimentar (se vierem a ser utilizadas para consumo *in natura* ou para posterior processamento alimentício, deve haver testes de alergenicidade, toxicidade e equivalência substancial). Serafini, Barros e Azevedo (2001) afirmam que as características agrônômicas do material modificado geneticamente são avaliadas antes que os plantios passem à escala comercial.

Ocorre que esse tipo de cultivo, de acordo com a literatura, pode vir a causar erosão genética, poluição ambiental por genes, o surgimento de superpragas, dentre outros danos ambientais. Em relação à avaliação dessas plantas, Lacey (2007) coloca que as análises feitas com transgênicos são as chamadas “análises descontextualizadas”, que impedem que os benefícios, os riscos e as alternativas sejam investigados de forma adequada. Boa quantidade de conhecimento sobre esses organismos, bem como sobre suas potencialidades, pode ser obtida pelas pesquisas descontextualizadas, mas não o conhecimento total.

Também se torna evidente a necessidade de mais estudos para verificação dos impactos no ambiente e na saúde. Tal cenário de impactos à saúde pode, inclusive, ser potencializado com o uso de agrotóxicos associados a esse tipo de cultivo, causando mais problemas ambientais pelo uso de agroquímicos associados à biotecnologia.

No tocante ao aspecto econômico, deve ser considerado o fato de que, por ser uma produção intelectual do homem, as plantas transgênicas são protegidas por direitos de propriedade intelectual, de forma a garantir que os ganhos por sua criação sejam da empresa que a elaborou. Essa apropriação torna-se mais elevada

pelo fato de que os agricultores precisarão de mais sementes para o cultivo da safra seguinte, elevando os custos de produção apenas pelo fato de o insumo ter se tornado mais dispendioso.

Elíbio Rech, pesquisador da Embrapa, em uma entrevista concedida à revista *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, estimou o custo para a produção de uma planta transgênica em três milhões de reais, caso o gene desejado já tenha sido identificado e sua função caracterizada, além de já estar devidamente clonado (RECH, 2000). Em relação aos custos de produção, os dados são controversos. Londres (2002) cita um estudo de Benbrook realizado nos Estados Unidos segundo o qual os ganhos de produtividade do milho *Bacillus thuringiensis* (Bt) não foram suficientes para compensar o aumento nos custos de produção. Por sua vez, Menegatti e Barros (2007) colocam que, para a soja brasileira, produzida no Mato Grosso do Sul na safra 2004/2005, a produção transgênica custou menos do que a convencional.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, foram utilizadas obras doutrinárias da área jurídica, livros das áreas das ciências sociais e biológicas, artigos científicos, notícias de grandes órgãos de comunicação, sites e/ou compilados da legislação vigente, documentos oficiais de órgãos de relevante interesse para o trabalho – como publicações da Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO, na sigla em inglês), parte integrante da Organização das Nações Unidas (ONU).

Esses materiais foram utilizados para estudo sobre as teorias e os temas tratados nesta dissertação, de forma a possibilitar: a conceituação de termos fundamentais para a pesquisa; o conhecimento sobre as normas jurídicas vigentes relacionadas às plantas transgênicas, bem como o posicionamento doutrinário dos estudiosos do direito ambiental quanto aos cultivos citados; um maior embasamento quanto à teoria da sociedade de risco, de forma a utilizá-la como teoria de base nesta monografia; e a assimilação de dados oficiais sobre questões econômicas e sociais (relacionadas, dentre outras, à alimentação humana) para confronto de todas as informações, de forma a possibilitar o posicionamento deste pesquisador quanto à necessidade de utilização de plantas geneticamente modificadas na agricultura, além da eficácia na tutela de eventuais riscos à saúde humana e ambiental.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A normativa nacional e internacional que tutela os organismos geneticamente modificados na questão de sua biossegurança é variada, incluindo diplomas que tratam do assunto em questão de maneira direta e específica, além de outros que o fazem de forma subsidiária. Partindo do ponto em que este trabalho deseja verificar a questão do regramento brasileiro sobre plantas transgênicas, de forma a opinar se a normativa protege eficazmente a saúde e o meio ambiente, será dada prioridade na análise do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, a Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/05) e seu Decreto regulamentador (Decreto nº 5.591/05), sem deixar de mencionar outros diplomas normativos que se fizerem necessários. Além disso, vale lembrar que a análise proposta por esta monografia tem como marco teórico de base a teoria da sociedade de risco, sendo necessário então explicitar os pontos conflituosos no que diz respeito à efetiva e necessária proteção ao meio ambiente.

Para isso, é importante mencionar que a engenharia genética é um desdobramento recente da biotecnologia, dentro do cenário da chamada “biotecnologia moderna”, possível apenas a partir da década de 1970, com as experiências de Cohen e Boyer (1973). Assim, trata-se de um campo do conhecimento que tem menos de cinquenta anos de estruturação.

Nesse contexto, em continuidade das pesquisas biotecnológicas, desenvolveram-se as primeiras plantas transgênicas a partir da aplicação da tecnologia do DNA recombinante. Laboratórios norte-americanos, europeus e chineses deram início a essas pesquisas em 1983, partindo para os respectivos testes de campo somente no ano de 1986 (CUNHA, 2005; GANDER e MARCELLINO, 2010). No Brasil, o início dos estudos referentes a tais plantas data do início dos anos 1980, com pesquisas de entidades privadas e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Por falta de recursos, tais estudos foram prejudicados no começo.

Com o avanço das pesquisas e desenvolvimento, os produtos elaborados em escala comercial passam a se tornar viáveis. A primeira planta transgênica alimentícia surge em 1994, tratando-se de um tomate denominado Flavr Savr, produzido pela empresa Calgene. O amadurecimento desse tomate era retardado em face de sua modificação genética, estendendo seu prazo para consumo. Ainda assim, não teve sucesso no mercado. Reforçando o interesse comercial nos frutos

da biotecnologia, viu-se já no ano seguinte outras culturas transgênicas alimentícias chegarem ao mercado.

O sucesso em disponibilizar produtos ao mercado consumidor em um período de pouco mais de dez anos após o início das pesquisas não deve camuflar as polêmicas existentes quanto aos OGM. Uma menção a ser feita é a reunião de cientistas na Conferência de Asilomar (1974), na qual os próprios cientistas pretendiam declarar uma automoratória para as pesquisas com organismos geneticamente modificados, já que poderiam advir consequências devastadoras da manipulação da modificação do genoma e das propriedades dos organismos vivos – o evento resultou na interrupção temporária das pesquisas que durou um ano (APOTEKER, 2011). Outras polêmicas estão relacionadas às questões legais.

4.1 TEORIA DO RISCO

Desde o início das pesquisas com OGM, existe receio do corpo científico quanto às consequências desse trabalho. Tal fato evidencia a importância de se tratar dos riscos relacionados aos frutos da biotecnologia. No campo das ciências sociais, constatamos que o assunto “risco” foi trazido para o centro da temática social por Beck e Giddens. Em um primeiro momento, torna-se fundamental diferenciar *risco* de *perigo*, de forma que seja possível analisar o processo de transformação social moderno, na alçada da teoria da sociedade de risco.

Não há um conceito específico para o que seja o “risco”, pois o mesmo dependerá do contexto e do tempo em que o mesmo se apresenta. Leite e Ayala (2004) afirmam que o conceito de risco é recente e dissocia-se de uma dimensão de justificação mítica e tradicional da realidade, aproximando-se de uma dimensão racional fundada nas decisões humanas. Pardo (1999) coloca que os perigos têm causas essencialmente naturais, originando-se das variações do próprio ambiente. O risco, segundo ele, surge com a tentativa humana de eliminação de tais perigos, por meio do uso da técnica – tal postura faz com que surjam os riscos.

Pode-se, ainda, fazer uma diferenciação entre perigo e risco na medida em que este identifica uma fase do desenvolvimento da modernidade na qual a interpretação das ameaças desvincula-se das causas naturais e intervenções divinas para vincular-se aos processos de tomada de decisão. O risco, assim, está ligado a escolhas sociais, e o perigo está ligado a fatores externos.

Segundo Ferreira (2008) o risco pode ainda ser compreendido como sendo a representação de um acontecimento provável e incerto que se projeta no futuro através de determinações presentes. Sua distinção em relação ao perigo ocorre pela sua dimensão racional, pois resulta de ações e decisões humanas.

Com a transição da primeira modernidade para a segunda modernidade, caracterizada como sendo a sociedade industrial do risco, a situação (da sociedade de risco) continua a se reproduzir através da manutenção de modelos de organização insuficientes, levando à ocorrência de fragilidade nos padrões de segurança da atualidade. Esse quadro leva à ocorrência da irresponsabilidade organizada, que alimenta a crise ambiental vivenciada nos dias atuais.

Nossa crise ambiental é alimentada pelas seguintes questões: consideramos ser necessário correr riscos para que o progresso continue a acontecer, porém as ameaças que ocorrem nesta segunda modernidade que vivemos são demasiadamente complexas, escapando da previsibilidade e do controle humano. A questão da transgenia se insere nesse ponto, pois a criação de “plantas engenheiradas” e a sua introdução no meio ambiente para convívio com ecossistemas pode ocasionar riscos imprevisíveis e catastróficos, podendo perpetuar os problemas para as futuras gerações, além das presentes.

O estado de crise ocorre porque a sociedade, ao mesmo tempo em que impulsiona, resiste a um continuado processo de transformação. A ciência, a política e o direito têm atuado como mecanismos simbólicos, implementados institucionalmente, para dar prosseguimento ao processo de modernização e disfarçar a realidade dos riscos, no contexto da irresponsabilidade organizada.

Uma vez que se sabe que a ciência não é neutra (CARVALHO NETO, 2011), deve-se questionar sua imparcialidade. Lacey (2004) afirma que neutralidade e imparcialidade são domínios distintos, o que faz com que pesquisas desenvolvidas exclusivamente através de estratégias materialistas produzam hipóteses aceitas em conformidade com a imparcialidade, dentro de um campo de valores definido. Tal assertiva vale para a ciência aplicada, mas não quando o conhecimento serve à informação pública. Assim, surge o conceito de “exercício simbólico da ciência”, que vem a ser o ato de produzir cientificamente um conhecimento falso ou parcial com o propósito de atender a interesses específicos, sem que a natureza da ciência praticada seja revelada.

Beck (1998, 1995) coloca que as estratégias institucionais de difusão do risco envolvem um mecanismo de descontaminação simbólica, pelo qual a periculosidade é maquiada para que o risco seja comunicado à sociedade. A ciência, assim, pode também desinformar, de forma a atender aos interesses que lhe convêm. No caso da biotecnologia, seriam os interesses industriais. Esse é o ponto da essência do conceito de irresponsabilidade organizada.

Por sua vez, na alçada da política, o uso simbólico da mesma também ocorre na alçada da irresponsabilidade organizada. Matten (2004) coloca que a política simbólica pode ser definida como um processo através do qual são anunciadas medidas e metas com a finalidade de alcançar resultados fictícios ou mesmo não alcançar resultado nenhum. É uma estratégia política que usa condutas turvas para dissimular a verdade e promover um falso estado de normalidade.

O mesmo autor (2003) afirma que a política simbólica caracteriza-se pelo fato de que a lacuna existente entre a codificação e a implementação é institucionalmente conhecida e tolerada, se não deliberadamente desejada. Pode se desenvolver de duas formas: a) as metas ou medidas anunciadas não alcançam seu objetivo final em razão de uma falha política tacitamente consentida ou calculada; b) as metas e medidas anunciam determinadas intenções que o governo não deseja ou não é capaz de concretizar.

Ainda Matten (2003, 2004) nos traz que existem diferentes finalidades de aplicação da política simbólica. Por exemplo, algumas metas e medidas anunciadas por um governo podem ser meros instrumentos para que seja alcançado algum objetivo político, ou então o uso simbólico pode estar associado a questões que não foram completamente desvendadas pela ciência, mas exigem a articulação de medidas próprias, mesmo que estas permaneçam indefinidamente no plano teórico. Esse é o caso da Política Nacional de Biossegurança brasileira, prevista desde 2001 no ordenamento jurídico brasileiro, porém nunca formulada e implementada.

A política simbólica também pode se expressar pelo mau uso da ciência. Para Gough (2003), o controle dos riscos sempre esteve sob tutela de órgãos de caráter científico, criados e incorporados à administração pública por decisões governamentais. Essa associação entre ciência e política visa facilitar o processo de compreensão, regulamentação e gestão dos riscos. Contudo, na prática os governos perceberam o poder intrínseco aos argumentos científicos e passaram a utilizá-los como ferramenta política indispensável à consecução de seus objetivos. A

reestruturação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) brasileira e as disposições sobre suas competências são exemplos.

Blühdorn (2007), no tocante à dinâmica evolutiva da sociedade atual, observa que mesmo com a proposta de construção de um paradigma político efetivo, a sociedade de risco não mostra vontade nem habilidade para agir de forma diferenciada. A crítica, porém, segundo Ferreira (2008) parece resolver diversos dos conflitos impostos pela modernidade avançada, convertendo o discurso de política simbólica em instrumento de continuidade do modelo existente e expressão do fenômeno da irresponsabilidade organizada.

O próprio Direito deve se comprometer, de forma a promover uma adequada e efetiva proteção ao meio ambiente. Para isso, deverá superar o fenômeno da irresponsabilidade organizada, que faz com que ele opere deficitária e insuficientemente. O ordenamento jurídico, segundo Pardo (1999) sempre esteve comprometido com o sucesso da expansão técnico-científica. Isso explica as rápidas adaptações normativas aos avanços científico-tecnológicos como forma de evitar a descontinuidade do progresso e do desenvolvimento econômico. O autor coloca:

No início do século XX se registra um forte impulso no progresso tecnológico que traz consigo uma onda de inovações e invenções que cuja aplicação – sem dúvida plena de vantagens de ordem técnica e econômica – podia deparar com obstáculos derivados da rigidez dos sistemas jurídicos em vigor. Problemas desta natureza foram freqüentes, por exemplo, ao se pretender introduzir novas formas de energia – a elétrica destacadamente – na prestação de serviços, [...] o que, sem dúvida, encontrou [...] as dificuldades oriundas dos direitos e obrigações adquiridos por via contratual pelas companhias concessionárias. Nesse momento, o direito, e de maneira especial o direito administrativo, adaptou agilmente seus sistemas e possibilitou a incorporação dos avanços tecnológicos, recompondo um equilíbrio que poderia ter sido afetado (PARDO, 1999).

Assim sendo, dentro do contexto da irresponsabilidade organizada, as normas são criadas de forma a permanecerem ineficazes no plano jurídico, seja porque não oferecem proteção, seja porque estão repletas de lacunas (BECK, 2002).

O direito ambiental assume na sociedade contemporânea a racionalidade da irresponsabilidade organizada: de um lado, atua como instrumento efetivo, possibilitando a exploração ambiental; por outro, age de forma simbólica e impõe obstáculos a qualquer proposta concreta de proteção ambiental. Surge, assim, a falsa impressão de que existe um cuidado genuíno por parte do Estado,

possibilitando a construção de uma realidade fictícia que refreia os movimentos de sublevação social que se insurgem contra o sistema (PAUL, 1997).

Em relação a tais insurgências, sua inexistência na primeira modernidade se deve ao fato de que os padrões de segurança atendiam às necessidades e expectativas sociais, sendo que se pode entender também que o fato de se tratar de riscos de menor complexidade permitia o estabelecimento mais preciso de tais padrões. Na segunda modernidade, a nova dimensão dos riscos faz com que eles sejam percebidos socialmente, com consequentes questionamentos quanto à legitimidade das instituições, a validade dos padrões de segurança e o abalo na confiança no progresso como ferramenta para o bem estar. A sociedade, ainda, passa a se enxergar como parte do sistema, ou seja, em condições de participar e interferir nas decisões.

Os processos de decisão ambiental costumam ser definidos sem participação da esfera pública, ou a participação é restrita. Documentos como a Declaração das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) entendem necessária a participação pública, a saber:

Princípio 10. A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosos em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos (ONU, 1992).

Apesar de tal declaração internacional não ser vinculativa aos ordenamentos jurídicos internos dos países, demonstra a vontade global de proteger efetivamente o meio ambiente, possibilitando o acesso à justiça e a participação popular, além da conscientização ambiental.

Parece claro que apenas a concretização da participação pública nas decisões ambientais não é suficiente para que a proteção ao meio ambiente seja aumentada. A população precisa de conhecimento e educação para que sua interferência possibilite uma adequada tutela ambiental. Popovic (1993) diz que a população precisa ter também educação ambiental, acesso à informação, direito de conhecer, possibilidade de intervenção, acesso a estudo de impacto ambiental,

direito à transparência e ao monitoramento do projeto; e, finalmente, acesso à justiça. A participação social, então, depende de adequações e de maior democracia.

O Direito deve, então, assimilar e refletir as expectativas sociais e ambientais, na busca da paz social que é a razão de seu existir. Isso faz com que o sistema jurídico atenda ao princípio da sustentabilidade.

4.1.1 Teoria do Risco e Legislação Internacional

No campo da normativa internacional, deve ser destacado que a mesma faz parte do contexto da conscientização e mobilização global em prol do meio ambiente, datada dos anos 1960. Após a realização da Conferência de Estocolmo (1972) pela Organização das Nações Unidas e, principalmente, da II Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992), o cenário jurídico tem um forte avanço. Nela, dentre os cinco principais documentos assinados, deve ser citada a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). A Convenção reconheceu princípios e diretrizes centrais relacionados à diversidade biológica – que devem ser complementados por protocolos específicos mais precisos – delegando aos países signatários a responsabilidade por sua implementação, com liberdade para cada um deles definir a melhor forma de cumprimento das obrigações acordadas (YAMAMURA, 2006).

O protocolo com normas de segurança adequadas para a transferência, manipulação e utilização de organismos geneticamente modificados começou a ser estudado na Primeira Conferência das Partes (COP 1), que se realizou nas Bahamas (1994), sendo finalizado na Reunião Extraordinária da Conferência das Partes realizada em Montreal, no ano 2000. Somente na Quinta Conferência das Partes (COP 5), realizada em Nairóbi (Quênia) no ano de 2003, o Protocolo foi aberto a assinaturas dos países-membros – o Brasil aderiu ao diploma. Pela simples adesão ao chamado Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (PCB), o país passou a ter o compromisso de contribuir para assegurar um nível adequado de proteção na transferência, manipulação e uso de organismos geneticamente modificados que possam interferir negativamente na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em consideração os riscos para a

saúde humana e enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços (BRASIL, 2006). Vale lembrar que as Partes são os países signatários do PCB.

O artigo 4º do Protocolo explica que sua área de aplicação abrange o movimento transfronteiriço, o trânsito, a manipulação e a utilização de todos os OGM que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, tendo-se em consideração os riscos para a saúde humana (BRASIL, 2006).

Esse documento abrange dois elementos distintos: as atividades por ele reguladas e o objeto de seu interesse. As atividades reguladas são as já mencionadas no artigo 4º da norma, todas elas tendo como objeto de interesse os organismos geneticamente modificados. Para o Protocolo, os OGM são “qualquer organismo vivo que tenha uma combinação de material genético inédita obtida por meio do uso da biotecnologia moderna” (BRASIL, 2006). Entende a norma que essa combinação pode acontecer tanto entre organismos da mesma espécie como entre espécies distintas – portanto, o PCB não engloba somente os organismos transgênicos, mas sim todos aqueles que fizeram uso de quaisquer técnicas de engenharia genética para sua alteração gênica.

No tocante ao escopo da norma, verifica-se que a proteção da diversidade biológica contra efeitos adversos ligados aos OGM foi a motivação da elaboração do regramento específico. Logo, os potenciais riscos para a saúde humana devem ser levados em consideração, independentemente de serem riscos diretos ou indiretos.

De forma a buscar proteger o comércio internacional, o PCB traz o mecanismo do Acordo Prévio Informado (AIA, na sigla em inglês) para regulamentar o movimento transfronteiriço de OGM. Essa movimentação comercial prevê o envio de notificação escrita, da Parte exportadora para a Parte importadora, contendo informações relevantes ambientalmente (descritas no Protocolo), antes do primeiro movimento transfronteiriço intencional de OGM destinado à introdução deliberada no meio ambiente. Tal decisão de movimentação pode ser modificada ou revisada caso surjam novas informações científicas sobre efeitos potencialmente negativos à biota e à saúde humana.

Quanto ao movimento transfronteiriço intencional de OGM, as Partes poderão, no âmbito do PCB, proceder de acordo com seu ordenamento jurídico interno, ou de acordo com acordos bilaterais/regionais/multilaterais (BRASIL, 2006,

arts. 9º (2/c); 13 (1) e 14 (1)). Os ditames dos ordenamentos jurídicos internos terão que possibilitar uma proteção igual ou superior à do PCB (BRASIL, 2006, art. 14 (1)).

As regras do AIA são aplicáveis aos movimentos transfronteiriços de OGM que passarão por uma introdução deliberada no meio ambiente. Assim, aqueles que estejam em trânsito ou farão parte de uso contido devem ser tutelados pela legislação dos países envolvidos (BRASIL, 2006, art. 6º). Importante lembrar que os OGM destinados ao uso direto para beneficiamento ou como alimento animal/humano estão excluídos do AIA (BRASIL, 2006, art. 7º). Essas situações apresentam riscos ambientais, tendo em vista que a introdução de tais OGM no meio ambiente é possível. Assim, a normativa do CDB desenvolveu um instrumento para cuidar de tal questão: o Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança (ou *Biosafety Clearing House* - BCH).

A finalidade do BCH é a de facilitar o intercâmbio de informações científicas, técnicas, ambientais e jurídicas sobre OGM, além de auxiliar as partes a implementar o PCB (BRASIL, 2006, art. 2 (1)).

Em relação à questão da movimentação internacional, o Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança será utilizado para informar as outras Partes do PCB que uma delas optou por usar em seu território ou colocar em seu mercado um OGM que poderá vir a ser exportado para beneficiamento ou para uso direto como alimento animal ou humano (BRASIL, 2006, art. 11 (1)). As informações a serem prestadas pela Parte sobre o OGM em questão são praticamente as mesmas que fazem parte do AIA, com a ressalva de que as Partes não serão notificadas sobre o tema, mas terão as informações disponibilizadas por meio do BCH. Quando a Parte não tiver pleno acesso ao BCH, deverão ser remetidas a ela informações por escrito, ou então ela deve dispor de forma diversa a essa, através de sua legislação interna.

No caso de uso da legislação interna, o país em questão deve encaminhar cópia de seus diplomas normativos para o BCH. Mesmo sem possuir leis domésticas sobre o tema, os países em desenvolvimento poderão submeter essa movimentação transfronteiriça a um procedimento prévio de notificação e aprovação (BRASIL, 2006, art. 11 (5) (6)), que será semelhante ao AIA. Estabelece-se um prazo de 270 dias para tanto, que talvez não seja suficiente para países sem condições financeiras.

Sobre a avaliação de riscos de OGM na alçada do PCB, determina-se expressamente a apresentação de um relatório sobre a avaliação de risco do OGM a ser exportado, tanto no âmbito do AIA como no do BCH, de natureza não-confidencial (BRASIL, 2006, art. 21 (6a), Anexo 1 (k) e Anexo II (j)). Os fármacos, que não estão no alcance do PCB e do AIA, também devem ter seu risco avaliado (BRASIL, 2006, arts. 5º e 6º). As características do processo de avaliação de risco estabelecidas pelo PCB se encontram no Anexo III (8) do PCB (BRASIL, 2006). Fica evidente, assim, que as autoridades competentes deverão, de forma clara e considerando-se caso a caso, fazer uso da avaliação de risco para tomar decisões informadas sobre OGM (BRASIL, 2006, Anexo III (2/3)). O estudo deve ser feito caso a caso tendo em vista a complexidade do meio ambiente e a diversidade biológica/ecossistêmica.

Para o manejo de eventuais riscos, o PCB também disponibiliza regras próprias, de forma a prevenir que um OGM cause danos ambientais no território do país importador (BRASIL, 2006, art. 16 (1/2)). Nesse sentido, o ingresso de um OGM em determinado país, sem prévio aviso, pode contribuir para causar danos ao receptor, o que faz com que as Partes devam, tão logo tomem conhecimento do fato, notificar as nações afetadas, o BCH e os organismos internacionais relevantes, se necessário, além da prestação de assistência ambiental ao país destinatário pelo país de origem (BRASIL, 2006, arts. 16 (3) e 17 (1/4)).

Toda Parte, ainda, deve se esforçar para que cada OGM passe por um período adequado de observação, de acordo com seu ciclo de vida/tempo de geração, antes da destinação ao uso pretendido (BRASIL, 2006, art. 16 (4)).

O PCB não dispõe expressamente sobre o princípio da precaução – embora seu preâmbulo deixe claro que seus objetivos devem ser buscados de acordo com esse princípio. Na alçada procedimental, o PCB dispõe que a parte importadora de OGM poderá adotar medidas de precaução diante da ausência de certeza científica sobre a dimensão dos potenciais efeitos adversos associados a um determinado OGM (BRASIL, 2006, arts. 10 (6) e 11 (8)). Como não é um dever dos países, o meio ambiente pode ser prejudicado caso a opção seja por não se tomar tais medidas. De forma a mitigar tal ditame não-obrigatório, o PCB coloca em seu Anexo II, item 4, que “a falta de conhecimentos científicos ou de consenso científico não será necessariamente interpretada como indicativo de um nível determinado de

risco, uma ausência de risco ou um risco aceitável”, o que contempla também os riscos não-visíveis.

Em atendimento a seus objetivos, o PCB determina que cada parte deverá adotar as medidas de segurança necessárias para a manipulação, transporte e embalagem de qualquer OGM destinado a um movimento transfronteiriço internacional (BRASIL, 2006, art. 18 (1)). O mesmo diploma determina que as Partes devem assegurar que documentos de identificação acompanharão qualquer OGM em movimento transfronteiriço internacional, de acordo com exigências a serem observadas de acordo com a destinação final do OGM – isso contribui para evitar riscos e danos.

Os maiores interessados na questão – os membros da sociedade – têm alguns dispositivos inseridos no PCB que são a favor de sua conscientização. O art. 23, item 1, alínea a, dispõe que as Partes devem promover e facilitar a conscientização, a educação e a participação públicas a respeito da transferência, manipulação e uso de OGM (BRASIL, 2006). Para que seja completamente entendido – tendo em vista não mencionar como será o acesso à informação – o artigo deve ser lido em conformidade com o Princípio 10 da Declaração das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, já mencionado.

De acordo com as diretrizes conexas ao princípio em questão, o PCB ainda positiva, em seu artigo 23, item 1, alínea b, que as Partes deverão assegurar que a conscientização e a educação públicas incluam o acesso à informação sobre OGM que possam ser importados (BRASIL, 2006). E no que se refere à participação pública, o PCB estabelece no artigo 23, item 2, que as Partes, de acordo com suas respectivas leis e regulamentos, deverão consultar o público durante o processo de tomada de decisão sobre OGM, assim como tornar públicos os resultados dessas decisões, respeitadas as informações confidenciais (BRASIL, 2006). As informações referentes a efeitos de um OGM sobre a diversidade biológica e a saúde humana não são consideradas confidenciais (BRASIL, 2006, art. 21 (6/c)).

O PCB, ainda, buscará fazer com que a sociedade saiba quais são os meios de acesso às informações contidas no BCH (BRASIL, 2006, art. 23 (3)).

Fica mais do que demonstrado, até então, a existência de preocupações ambientais relacionadas à biotecnologia e seus produtos, expressas também em âmbito internacional. Ocorre que o interesse comercial no campo biotecnológico é muito grande, o que despertou um debate intenso quando das negociações do PCB,

tendo em vista a existência dos acordos comerciais internacionais sob tutela da Organização Mundial do Comércio. Existem três acordos comerciais de relevância para o PCB: o Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (Acordo SPS); o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (o GATT) e o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (Acordo TBT). Tais acordos e o PCB teriam que ser harmonizados.

Nesse sentido, o preâmbulo da CDB apresentou os resultados alcançados nessa questão, após longas discussões: os acordos de comércio e meio ambiente deverão apoiar-se mutuamente com o propósito de alcançar o desenvolvimento sustentável; o PCB não será interpretado de forma a modificar os direitos e obrigações de uma Parte em relação a qualquer outro acordo internacional em vigor; e o PCB não se encontra subordinado a outros acordos internacionais (BRASIL, 2006, preâmbulo).

O ponto chave dessa questão é que, da forma como os resultados da discussão foram dispostos, as normas do PCB não definem sua própria relação com outros organismos internacionais, podendo levar a solução das controvérsias para a alçada do órgão específico, pertencente à Organização Mundial do Comércio – isso provavelmente privilegia o comércio internacional, em detrimento do meio ambiente.

4.1.2 Teoria do Risco e Legislação Nacional

Exposto o marco teórico e já explicada a normativa internacional de interesse, deve-se adentrar ao direito pátrio. Podemos dizer que em sede constitucional, existem os mandamentos do art. 225, incisos II, IV e V, determinando: o dever de fiscalização das entidades que se dediquem à pesquisa e manipulação de material genético (inciso II); a necessidade de realização de estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade com potencial de significativa degradação do meio ambiente (inciso IV); e a promoção do controle da produção, comercialização e do emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (inciso V). As leis que tutelem a biossegurança devem regulamentar tais ditames da Lei Maior.

Ainda em sede constitucional, vale lembrar que o capítulo da ordem econômica inserto na Lei Maior garante a existência da propriedade privada no país, além da defesa do meio ambiente, com tratamento diferenciado conforme o impacto

ambiental, como sendo princípios da ordem econômica nacional (BRASIL, 1988, art. 170, II e VI). E ainda, o direito à saúde e à alimentação são positivados como direitos sociais fundamentais da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988, art. 6º, *caput*).

No aspecto histórico-jurídico, com o avanço do conhecimento na área da manipulação genética, promulgou-se a Lei nº 8.974, em 05 de janeiro de 1995 - primeiro diploma pátrio a tratar da questão da biossegurança de organismos geneticamente modificados (OGM). A lei surgiu da necessidade de se regulamentar as questões de pesquisa e desenvolvimento desses organismos e a liberação comercial de cultivos geneticamente modificados. O grande problema desse diploma foi que houve vetos presidenciais aos artigos que criavam a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e aos que definiam a autorização para liberação comercial de OGM. Embora a norma tenha sido considerada adequada à época, os vetos ocasionaram enormes vácuos jurídicos (NODARI, 2005).

A regulamentação da citada lei, por meio do Decreto nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995, criou a CTNBio, mas não resolveu o problema – juridicamente, a criação não poderia ter sido feita por meio de um decreto. Isso levou à edição da Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, visando sanar de forma parcial os vetos ocorridos no ano de 1995.

Em decorrência de tal insegurança jurídica, a aprovação ocorrida, no ano de 1998, de liberação comercial da soja *Roundup Ready* (resistente ao herbicida Roundup, cuja base era o glifosato) pela CTNBio ocasionou ferrenha disputa nos tribunais quanto a sua validade.

Outro problema ocorrido no período e que precisou ser solucionado por meio de decisão judicial foi o relacionado aos OGM que produziam agrotóxicos ou substâncias afins a eles. A decisão obrigou os órgãos de registro e fiscalização a normatizar e exigir o Registro Especial Temporário (RET) para esses OGM. Isso inviabilizou os experimentos desses transgênicos por três anos (NODARI, 2005).

Ainda, o plantio ilegal de soja *Roundup Ready* (RR), através de contrabando, no Rio Grande do Sul levou o governo federal a promulgar Medidas Provisórias (MP) para garantir a comercialização dessa soja RR, visto que a lei federal de biossegurança em vigência não o permitia. Em março de 2003, foi editada a Medida Provisória nº 113 para garantir a venda da safra de 2003 - essa MP foi convertida na Lei nº 10.688/03. Nesse mesmo ano, o Executivo federal ainda promulgou a Medida

Provisória nº 131, em 25 de setembro, dando condições de comercialização para a safra do ano de 2004 – convertida posteriormente na Lei nº 10.814/03. Assim, com o dinamismo do mercado comercial, os problemas jurídicos já existentes e a necessidade de regularização dos fatos consumados citados, tornou-se evidente a necessidade de reformulação da legislação pátria no tocante aos OGM.

Nota-se, no que diz respeito à esfera ambiental, que o fenômeno da irresponsabilidade organizada se fez presente, pois a edição da Medida Provisória nº 113/03, determinada unilateralmente pelo Presidente da República da época, Luiz Inácio Lula da Silva, descartou a possibilidade de participação pública no processo de decisão (FERREIRA, 2008). Vale lembrar que a irresponsabilidade organizada é um fenômeno que se dispõe a dissimular a realidade do risco, estabelecer um aparente estado de normalidade e viabilizar a continuidade do crescimento econômico. A contrariedade da Medida Provisória em questão a uma decisão judicial válida, que determinou a realização de estudos de impacto ambiental prévios ao plantio em escala comercial da soja transgênica mostra que os compromissos políticos, sociais e jurídicos são interdependentes na busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado.

No âmbito político-legislativo, a situação jurídica dos transgênicos levou o Poder Executivo, através da Casa Civil da Presidência da República, a propor o Projeto de Lei nº 2.401, no ano de 2003, visando à promulgação de uma nova lei que tutelasse a biossegurança em território nacional. Entendeu-se, no âmbito político, que tal proposta garantiria que a safra de 2005 já seria realizada sob a égide de novo diploma normativo a regulamentar a biossegurança pátria, mas a intensidade dos debates no Congresso Nacional atrasou o processo legislativo. Assim, o governo federal precisou editar a MP nº 223, em de março de 2004, para que a safra de 2005 pudesse ser comercializada – tal medida foi convertida na Lei nº 11.092/05.

Com forte polarização dos grupos sociais entre defensores e contrários aos transgênicos, o processo legislativo foi pautado por muita pressão e manifestações públicas. Após os trâmites regulamentares no Congresso Nacional, foi aprovada a Lei nº 11.105 – a nova Lei de Biossegurança, e promulgada em 24 de março de 2005.

A Lei nº 11.105/05 trouxe modificações importantes na tutela dos organismos geneticamente modificados, como a possibilidade de cultivo e de comercialização

das culturas geneticamente modificadas. Tal norma está adequada com a Convenção sobre Diversidade Biológica e com seu suplemento, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança – que explicitam de forma teórica e operacional do princípio da precaução, fundamental em matéria ambiental – e com a Declaração do Rio de Janeiro de 1992 (NODARI, 2005).

De acordo com Edis Milaré (2008), a LB visa a: (a) regulamentar os incisos II, IV e V do §1º do artigo 225 da Constituição Federal; (b) estabelecer normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam Organismos Geneticamente Modificados – OGM e seus derivados; (III) criar o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS; (d) reestruturar a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio; (e) criar as Comissões Internas de Biossegurança – CIBio, em níveis subalternos; (f) instituir o Sistema de Informações em Biossegurança – SIB; (g) dispor sobre a Política Nacional de Biossegurança. Quanto a esta última diretriz, nada há de disposição em concreto na norma.

A finalidade da norma é a de regulação da construção, do cultivo, da manipulação, do transporte, transferência, importação, exportação, armazenamento, pesquisa, comercialização, consumo, liberação no meio ambiente e descarte de organismos geneticamente modificados, conforme seu artigo 1º (BRASIL, 2005).

O legislador pátrio, durante a tramitação do Projeto de Lei nº 2.401/03, optou pela criação de dois grupos genéricos de atividades – pois se estabeleceu tratamentos distintos para atividades distintas – e os procedimentos seriam dispostos de acordo com sua natureza (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2004). Percebeu-se assim que a Lei de Biossegurança se destinou a regular dois tipos de atividade: as atividades de pesquisa e as atividades de uso comercial.

A previsão de divisão do tratamento de acordo com o tipo de atividade não existia no Projeto de Lei original, tendo sido fruto da negociação legislativa. Logo, entende-se que inicialmente a aplicação da normativa, de acordo com o projeto de lei original seria mais uniforme em relação à biossegurança dos organismos geneticamente modificados. Porém, de um cenário em que qualquer OGM teria que passar pela avaliação da CTNBio para obtenção de parecer que permitisse sua liberação no meio ambiente, bem como a realização do licenciamento ambiental pelo órgão responsável, passou-se à situação prevista no inciso VI do artigo 6º da LB, em que primeiro será analisada a natureza da atividade pretendida para aquele OGM para, somente então, definir as condições de proibição de sua liberação no ambiente

(BRASIL, 2005). Essa maior facilidade para liberação de OGM em tais condições desperta questionamentos sobre a real intenção dos congressistas: proteção ambiental ou flexibilização no uso da biotecnologia.

Para a citada norma, considera-se como sendo organismo geneticamente modificado todo organismo cujo material genético tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética. Assim, a definição é mais específica que a do PCB, que trata das combinações genéticas relacionadas à biotecnologia moderna – ou seja, inclui também processos celulares e moleculares.

Não são considerados OGM, na alçada da LB, os organismos resultantes do emprego de técnicas que consistam na introdução direta de material hereditário, se não envolverem o uso de moléculas de DNA recombinante ou um OGM (BRASIL, 2005, art. 3º, §1º). Também não são consideradas pela LB as modificações genéticas obtidas por mutagênese; formação e utilização de células somáticas de hibridoma animal, fusão celular (inclusive de protoplasma) de células vegetais que possam ser produzidas mediante métodos tradicionais de cultivo; e autoclonagem de organismos não patogênicos que se processe de maneira natural (BRASIL, 2005, art. 4º, I a IV).

Existem várias proibições expressas no artigo 6º da LB, dentre as quais se destacam: a implantação de projeto relativo a OGM sem a manutenção de registro de seu acompanhamento individual (inciso I); a destruição ou descarte no meio ambiente de OGM e seus derivados em desacordo com as normas estabelecidas pela CTNBio, pelos órgãos e entidades de registro e fiscalização e as constantes desta Lei e de sua regulamentação (inciso V); a liberação no meio ambiente, de OGM ou seus derivados, no âmbito de atividades de pesquisa, sem a decisão técnica favorável da CTNBio e, nos casos de liberação comercial, sem o parecer técnico favorável da CTNBio, ou sem o licenciamento do órgão ou entidade ambiental responsável, quando a CTNBio entender que a atividade tem potencial de degradação ambiental, ou sem a aprovação do CNBS, quando o processo tenha sido por ele avocado (inciso VI); ainda, a utilização, comercialização, registro, patenteamento e licenciamento de tecnologias genéticas de restrição de uso (inciso VII).

Por sua vez a LB, em seu artigo 7º, considera como atividades obrigatórias: a investigação de acidentes ocorridos no curso de pesquisas e projetos na área de engenharia genética e o envio de relatório à autoridade competente no prazo

máximo de 05 dias da data do evento (inciso I); a notificação imediata à CTNBio e às autoridades da saúde pública, da defesa agropecuária e do meio ambiente sobre acidente que possa provocar a disseminação de OGM e seus derivados (inciso II); e a adoção de meios necessários para plenamente informar à CTNBio, às autoridades de saúde pública, do meio ambiente, da defesa agropecuária, à coletividade e aos demais empregados da instituição ou empresa sobre os riscos aos quais possam estar submetidos, bem como os procedimentos a serem tomados no caso de acidentes com OGM (inciso III) (BRASIL, 2005).

Em se tratando da gestão de riscos ambientais, a LB estruturou a competência administrativa sobre três órgãos: o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), como instância superior de decisão; a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), como segunda instância de decisão; e os órgãos e entidades de registro e fiscalização dos Ministérios da Saúde (MS); Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Meio Ambiente (MMA); e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) (atual Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA), como instâncias de fiscalização e controle.

O CNBS tem sua estrutura definida no artigo 9º da LB, é vinculado à Presidência da República, assessorando na formulação e implementação da Política Nacional de Biossegurança (BRASIL, 2005, art. 8º). As demais competências do CNBS estão dispostas no artigo 8º, §1º, incisos I a III da LB (BRASIL, 2005). Pelo fato de positivar que o CNBS detém a possibilidade de decisão, em última e definitiva instância, de processos relacionados a uso comercial de OGM, a LB viola o artigo 5º, inciso LV, da Constituição Federal, que garante o duplo grau de jurisdição em processos administrativos e judiciais (BRASIL, 1988).

A possibilidade de avocação dos processos pelo CNBS, segundo Ferreira (2008) foi um acréscimo à LB feito pelo Senado Federal, e a justificativa do mesmo para tal demonstra a exacerbada preocupação com a proteção dos interesses comerciais do Brasil:

[...] tal desiderato veicula a possibilidade de uma decisão política sobre a comercialização de organismos geneticamente modificados, levando-se em conta a conveniência e oportunidade do processo mercadológico. Acreditamos que esse mecanismo atenderá com maior eficácia as necessidades de celeridade na tramitação dos processos relativos à biossegurança na Administração Pública (grifos da autora) (SENADO FEDERAL, 2004).

Ocorre que, para Niebuhr (2007), a avocação – atração de um processo de competência originária de órgão inferior para ser julgado originariamente por órgão superior – é medida de extrema exceção e deve ser justificada por motivos relevantes. A LB não traz em seu bojo justificativas relevantes para tal.

Por sua vez, a CTNBio foi reestruturada pela LB, após os problemas jurídicos ocorridos após a sua criação pela lei de biossegurança anterior, que corroboraram a tese da irresponsabilidade organizada. A composição da Comissão é descrita pelo artigo 11 da LB, e detém as principais atribuições no tocante à biossegurança. Suas atribuições de maior destaque, segundo Ferreira (2008) são as constantes do artigo 10; artigo 14, incisos I a IV e XII, e artigo 16, § 3º, a saber: prestar apoio técnico e de assessoramento na formulação e implantação da PNB; estabelecer normas para o desenvolvimento de atividades relacionadas a OGM; submeter as atividades que envolvam OGM a uma avaliação de risco; proferir decisão técnica sobre a biossegurança de OGM; estabelecer as medidas de biossegurança necessárias para o desenvolvimento de atividades que utilizem OGM; deliberar sobre os casos em que a atividade é potencial ou efetivamente causadora de degradação ambiental e a necessidade de licenciamento ambiental; e, por fim, emitir pareceres técnicos sobre atividades de pesquisa e uso comercial que envolvam OGM.

A LB afirma que, quanto a aspectos de biossegurança, suas decisões vinculam os demais órgãos e entidades da administração, o que desconsidera qualquer posição precaucionária. Nesse sentido, vale frisar que a concentração dessa competência decisória no âmbito da CTNBio retirou qualquer possibilidade de o Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos técnicos participarem da tomada de decisão.

Outro problema em relação à LB foi a polêmica em relação ao quórum para instalação de reuniões da CTNBio e para aprovação de OGM para uso comercial – a quantidade mínima de membros que deveriam comparecer para que as reuniões fossem instaladas (14 de 27 membros) não era suficiente para possibilitar a aprovação dos pedidos (18, ou seja, 2/3 do número total de membros). Posteriormente, modificou-se a regra por meio da Lei nº 11.460/07, deliberando-se que seria necessária a maioria absoluta dos membros – reduziu o número de votos necessários de 18 para 14, possibilitando que o quórum mínimo de comparecimento às reuniões bastasse para a aprovação. Essa situação chegou a causar, em decorrência de decisões tomadas pelo novo quórum, o desligamento de membro da

CTNBio, que apresentou como uma das causas a consideração de questões de biossegurança, por membros do órgão, como entraves ao avanço biotecnológico. A Comissão, assim, está envolta no cenário da sociedade de risco, fazendo parte de um sistema despreparado para lidar com as questões de OGM.

Os demais órgãos (MS, MAPA, MMA e SEAP/MPA) pertencem à instância de controle, tratando-se de órgãos de registro e fiscalização do uso de OGM. Suas atribuições e competências estão previstas no arts. 16, 18 § 2º da LB, bem como as previstas no Decreto nº 5.591/05 – que regulamentou a LB – em seu artigo 53 (BRASIL, 2005a). Poderão contestar as decisões técnicas da CTNBio quando houver fato ou conhecimento científico novo relacionado à biossegurança de um OGM, ou se houver divergência nos aspectos de biossegurança do OGM.

A necessidade de licenciamento ambiental ou de estudo de impacto ambiental de OGM conforme preceito constitucional já referido traz algumas contradições com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), tendo em vista que este se encontra em condições muito melhores para as questões afetas ao licenciamento ambiental – inclusive pela quantidade de pessoas pertencentes à área, que com a LB passou a ser, no tocante a OGM, responsabilidade da CTNBio. E aqui, mais uma vez lembra-se que as decisões da CTNBio são consideradas definitivas – o que é, inclusive, inconstitucional.

Existem outros instrumentos a serem considerados nesta análise, como a Política Nacional de Biossegurança, o Certificado de Qualidade em Biossegurança, as Comissões Internas de Biossegurança e o Sistema de Informações em Biossegurança.

Não existe uma Política Nacional de Biossegurança, apesar de ela estar prevista na legislação pátria desde 2001 e de sua inexistência ser prejudicial ao direcionamento da biossegurança nacional. Existe, por outro lado, a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (Decreto nº 6.041/07), que inseriu a biotecnologia na agenda de desenvolvimento do país, mesmo sem a definição de diretrizes nacionais preventivas de riscos ambientais de OGM. A inexistência da citada Política Nacional de Biossegurança pode ser enquadrada no cenário da irresponsabilidade organizada.

O Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) é um documento emitido pela CTNBio, atestando que a instituição poderá realizar pesquisas em

laboratório, regime de contenção ou campo, como parte do processo de obtenção ou avaliação da biossegurança de um determinado OGM.

As Comissões Internas de Biossegurança, por sua vez, são órgãos que deverão ser criados, no âmbito das instituições que usem técnicas de engenharia genética ou realize pesquisas com OGM, sejam elas voltadas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico ou à produção industrial. Suas competências estão previstas no artigo 18 da LB e artigos 61 e 62 do Decreto nº 5.591/05. A eficiência de tais comissões deve ser colocada em xeque, tendo em vista que a lei determinou que a própria entidade a ser fiscalizada é quem as criará – os integrantes poderão estar sujeitos a pressões internas de seu empregador. Existe ainda uma previsão de dispensa de constituir tal Comissão, no artigo 14, § 6º da LB, que diz:

As pessoas físicas ou jurídicas envolvidas em qualquer das fases do processo de produção agrícola, comercialização ou transporte de produto geneticamente modificado que tenham obtido a liberação para uso comercial estão dispensadas de apresentação do CQB e constituição de CIBio, salvo decisão em contrário da CTNBio.

É uma decisão equivocada no tocante à gestão de riscos ambientais, pois também existem riscos na fase produtiva e na fase de transporte do OGM.

Finalmente, o Sistema de Informações em Biossegurança (SIB) foi criado para gestão das informações relacionadas às atividades envolvendo OGM, nos termos do artigo 19 da LB. Porém, tal sistema até hoje não foi implementado, o que demonstra ser esse mais um caso provável de utilização da legislação simbólica, em prejuízo da sociedade.

O estabelecimento dos vários órgãos pela Lei de Biossegurança busca dar cumprimento ao princípio da precaução, conforme incorporado em seu texto. Lembra Milaré (2008) que “é certo que será necessário promover e desenvolver a investigação científica e dar continuidade a estudos completos e exaustivos sobre os efeitos e riscos potenciais das atividades que envolvam a manipulação de OGM”. Assim, se forem observados o princípio da precaução e a proteção à vida e à saúde humana e ambiental, a LB levará sua diretriz principal para o estímulo ao avanço científico nas áreas de biossegurança e biotecnologia.

Uma crítica a Lei de Biossegurança, feita por Ferreira (2008) é a de que:

[...] o novo marco regulamentar confere maior ênfase à criação de estruturas e mecanismos de fiscalização, atribuindo-lhes prerrogativas de

atuação, do que propriamente ao estabelecimento de normas de segurança compatíveis com as diretrizes de proteção fixadas, ou mesmo à definição de ritos procedimentais referentes à autorização de atividades envolvendo organismos geneticamente modificados.

Quanto à normativa relacionada aos OGM, ainda é importante mencionar a Lei nº 11.460/07, que trata do cultivo de plantas geneticamente modificadas em unidades de conservação da natureza. Embora sua criação, por meio da Lei nº 9.985/00, tenha sido feita com o intuito de resguardar áreas naturais de acordo com suas características, essa situação foi em parte alterada pelo Governo Federal através da Medida Provisória nº 327/2006, posteriormente convertida na lei supracitada. A medida, além de não se coadunar com o princípio da precaução e com a participação pública, permitiu o plantio de OGM em Áreas de Proteção Ambiental, definidas pela Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) como sendo “unidades de uso sustentável”. Embora possam ser objeto de exploração econômica, dentre suas finalidades está a proteção à diversidade biológica - permitir o plantio de OGM em tais áreas corrompe seriamente a sua finalidade. Ainda, para possibilitar a concretização de tal situação, foi necessário revogar disposição em contrário (artigo 14 da Lei nº 10.814/03) norma esta que, embora não tenha sido elaborada com a participação pública – pois essa lei foi resultado da conversão da MP nº 131/03, já citada neste trabalho - ao menos havia possibilitado essa importante medida de segurança biológica, hoje desfeita.

Como se depreende do exposto até aqui, existem riscos em potencial relacionados às plantas transgênicas. Alguns dos principais deles são: fluxo de genes, transferência horizontal de genes, formação de plantas daninhas, formação de insetos invasores resistentes, redução ou perda da diversidade biológica e riscos alimentares (FERREIRA, 2008).

O fluxo de genes consiste na passagem de genes por meio de cruzamento reprodutivo entre plantas de uma mesma espécie ou de espécies relacionadas, através de sua reprodução cruzada. Nesse caso, o problema passa a ser quando os genes de uma espécie modificada geneticamente passam a uma espécie selvagem. Já se sabe que por meio do pólen isso pode acontecer (LEWGOY, 2000). Segundo Carrer (2003), existem plantas que possuem autopolinização (plantas autógamias), como a soja, e plantas que fazem polinização cruzada (plantas alógamas), como o milho. Segundo a autora, a dispersão do pólen e a possibilidade de polinização cruzada dependerão do tamanho da área de plantio; da presença de insetos

polinizadores; de fatores ambientais como temperatura, umidade e luz; da topografia do terreno; do fluxo de ar; da existência de barreiras físicas, como a vegetação do entorno dessas áreas cultivadas; do tempo de viabilidade do pólen e de sua capacidade competitiva; do nível de cruzamento das espécies; do grau de sintonia no tempo de florescimento, dentre outros. Vale frisar que o risco é maior quando se trata de plantio em centros de biodiversidade ou em locais onde existem variedades selvagens da cultura de interesse (FAO, 2004).

A transferência horizontal de genes, por sua vez, trata-se da passagem de material genético que ocorre entre indivíduos sem nenhuma relação de parentesco (RIECHMANN, 2002). Normalmente, ocorre entre plantas e microrganismos. Para que tal tipo de transferência ocorra, o DNA liberado dos tecidos e as células da planta devem estar disponíveis no solo e bem próximos de bactérias competentes. Dependendo da natureza do transgene a ser introduzido no ambiente, é importante o monitoramento da transferência horizontal de tal material genético (EMBRAPA, 2005).

A formação de plantas daninhas é outra possibilidade. Como não se sabe precisamente os efeitos da transferência gênica, deve-se ter atenção ao potencial para que a planta se torne daninha. De acordo com Roberts *et al* (2013), considerar o potencial da planta-mãe para danosidade ou invasividade fornecerá conhecimento a respeito da possibilidade de a planta geneticamente modificada poderá sobreviver e prosperar no meio ambiente. Ainda segundo os autores, muitos fatores bióticos e abióticos limitam a capacidade das plantas em formar grupos autossustentáveis, sejam elas cultivadas ou não. Descrever tais fatores é relevante para restringir ou limitar o nicho das plantas em questão. Keese *et al* (2013) afirmam que uma abordagem de avaliação de risco desenvolvida especificamente para plantas daninhas é altamente relevante quando se trata de OGM. Isso faz com que a atenção ao risco e a operacionalização da avaliação sejam relevantes para o equilíbrio ambiental. Por sua vez, o cultivo geneticamente modificado pode conter substâncias nocivas a insetos invasores (como o uso de genes da bactéria *Bacillus thuringiensis*) e teme-se que a exposição de tais insetos às toxinas Bt os torne resistentes a ela. Há pesquisadores que entendem ser inevitável a aquisição de resistência a toxinas pelos insetos (ALTIERI, 2002).

Os riscos alimentares podem se apresentar quando do consumo de alimentos tendo plantas geneticamente modificadas em sua composição – ou mesmo o

consumo das próprias plantas in natura. Riechmann (2002) traz que os alimentos obtidos por manipulação genética são: (a) os organismos que podem ser utilizados como alimentos e que são submetidos a processos de engenharia genética, como a colheita de plantas geneticamente modificadas; (b) alimentos que contêm um ingrediente ou aditivo derivado de um organismo submetido à engenharia genética; ou (c) alimentos que foram produzidos utilizando-se em seu processamento um produto auxiliar (como enzimas) criado por engenharia genética. Pela temática deste trabalho, interessam os riscos relacionados ao item A e, em parte, ao B, tendo em vista a preocupação com o cultivo das plantas, sem entrar nas questões de processamento alimentício. A inserção de genes nos cultivos pode levar à produção de substâncias tóxicas ou alergênicas através das recombinações do material genético.

4.1.3 Aspectos Econômicos e Sociais

Após análise e discussão da parte legal e ambiental, devem ser estudados os aspectos econômicos e sociais. Uma vez que se iniciaram testes, em algumas localidades do globo, com as plantas transgênicas precursoras, era bastante provável que o Brasil se interessaria pelo tema. O fato de ter dimensões territoriais continentais e enorme vocação e estrutura agrárias, contaria fortemente para que os empreendedores privados e públicos desejassem pesquisar e desenvolver OGM, como realmente veio a ocorrer.

A biotecnologia se insere no cenário da Revolução Verde, que defende o plantio em grandes propriedades monocultoras, utilizando-se de cultivares melhoradas (como o milho e o trigo), novas tecnologias agrícolas e uso massivo de fertilizantes e agrotóxicos. Com o passar dos anos e a estruturação do arcabouço jurídico internacional, a regulamentação das questões afetas à biotecnologia passou a permitir garantias aos interessados. Assim, foi possível fazer opção pelas plantas geneticamente modificadas em substituição às sementes com melhoramento genético tradicional – seja pela maior eficácia em promover a alteração genética, seja pela possibilidade de ganhos com a venda e com os direitos de propriedade intelectual relacionados – patentes e/ou cultivares.

No cenário brasileiro, a estrutura fundiária buscou, desde a colonização, facilitar a produção de gêneros agrícolas. Com tal estruturação, aliado à pesquisa e

à tecnologia, o agronegócio brasileiro é um dos maiores do planeta. A adesão ao cultivo de plantas geneticamente modificadas, que prometem menores danos ambientais, menor utilização de agrotóxicos, menor custo e maior produtividade, passa a ser estratégica na busca por maiores lucros na atividade agrícola.

Desde os primórdios da humanidade, a espécie humana cultiva seus campos em busca da própria subsistência. Passados milênios, a finalidade maior da agricultura permanece sendo a mesma: alimentar a humanidade. Com o passar dos tempos, a produção agrícola teve momentos de crise e de superprodução, sempre buscando alternativas para acompanhar a necessidade alimentar da espécie. Porém, o crescimento populacional se intensificou nos últimos séculos: no ano de 1800, a humanidade tinha em torno de um bilhão de pessoas; em 2011, o número de seres humanos no planeta Terra atingiu 07 bilhões, em um intervalo de 211 anos, ainda com tendência de crescimento. A produção agrícola terá que acompanhar tal necessidade alimentar.

Para isso, devem-se expandir as áreas cultiváveis – o que é indesejável na seara ambiental, visto que poderia destruir espaços de vegetação nativa em prol da agricultura, ou então aumentar a produtividade das culturas já existentes. Esta é mais uma das propostas das plantas geneticamente modificadas para aqueles que as utilizem.

Em agricultura, pode-se falar de agricultura tradicional – que faz uso de agrotóxicos para controle de pragas, e de agricultura orgânica – que não utiliza esse tipo de controle químico. Percebe-se, assim, que a agricultura tradicional é o modo de produção agrícola que mais se adequa à utilização de plantas geneticamente modificadas, ou seja, pela inovação agrobiotecnológica.

A inovação tecnológica na agricultura visa à obtenção de melhores produtos. Ela pode ocorrer de três formas, segundo Martines-Filho (2003):

- a) Através de uma mudança no processo produtivo (aumento da produção para a mesma quantidade de insumo);
- b) Através de substituição de insumos de produção (insumos de produção mais baratos, diminuindo o custo de produção para a mesma quantidade produzida);
- c) Através da agregação de valor ao produto (alterando sua qualidade).

Uma tecnologia pode ser adotada por uma empresa/propriedade agrícola se aumentar sua lucratividade. Esse aumento pode ocorrer pela melhoria da qualidade

do produto, ocasionando a elevação de seu preço, ou pelo aumento da margem de lucratividade, caso a utilização de insumos seja constante.

Na alçada da microeconomia, são cinco as categorias de inovações tecnológicas (MARTINES-FILHO, 2003). A primeira é o caso de aumento da produtividade máxima da planta, ou seja, aumenta-se sua capacidade de produção usando a mesma quantidade de insumos.

A segunda é a chamada produtividade ótima econômica, relacionada ao custo de produção.

A terceira categoria é a de substituição de insumos – permite a substituição do controle de ervas daninhas, fazendo-a com uso de glifosato em vez de outros herbicidas. Isso torna o controle mais eficiente e menos custoso.

Por sua vez, a quarta categoria é a de desenvolvimento de plantas tolerantes a estresses biológicos – resistentes à seca e a terras encharcadas. Essa inovação tecnológica permite a utilização de áreas marginais na agricultura, o que aumenta a produção e diminui os preços dos produtos.

Finalmente, a quinta categoria é a da agregação de valor, que ocorre pela melhoria da qualidade do produto, por exemplo, com acréscimo de nutrientes. Essa categoria ocasiona um aumento no preço do produto e na produção (MARTINES-FILHO, 2003).

Quanto a seus efeitos, a inovação tecnológica na agricultura pode primeiramente ocasionar aumento de oferta, no caso de suas quatro primeiras categorias. Esse aumento leva ao aumento de produção e à diminuição de preços, com ganhos a toda a economia. Por sua vez, a quinta categoria afeta a demanda, pelo alinhamento com o desejo do consumidor – a demanda aumenta, os preços sobem e a quantidade produzida aumenta.

A inovação tecnológica na agricultura pode permitir, dentre outras possibilidades, a utilização de plantas resistentes a agrotóxicos. A adoção dessa tecnologia pode levar ao consumo desenfreado de agroquímicos, tendo em vista que a matéria viva que interessa ao agricultor na lavoura – a cultura que ele cultiva – não sofrerá danos.

O Brasil, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, é o país que mais utiliza agrotóxicos no planeta (MMA, 2013). De acordo com os “mandamentos” da Revolução Verde, o uso das tecnologias agrícolas deve ser destinado a acabar com a fome na Terra. Porém, de acordo com dados do IBGE, do ano de 2009, 11,2

milhões de pessoas passavam fome em nosso país (PNAD, 2009). Por sua vez, a Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório “Situação de Insegurança Alimentar no Mundo 2013” (“*The State of Food and Agriculture 2013*”, no original em inglês), atesta que o Brasil conta ainda com 13,2 milhões de pessoas famintas, mesmo tendo reduzido em 40% a quantidade nos últimos 21 anos (1992-2013). O mesmo relatório afirma que, em todo o planeta, 842 milhões de pessoas passam fome (FAO, 2013).

Quanto à produção agrícola, o IBGE previu que a área ocupada por lavouras transgênicas no Brasil superará, neste ano, a área ocupada por cultivos não transgênicos (PAPPON, 2013). Se aliarmos essa informação àquela que afirma ser o Brasil o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, podemos concluir que o aumento da quantidade de lavouras transgênicas tem contribuído para o aumento do uso de agrotóxicos, já que a produção convencional deve fazer uso cauteloso dos agroquímicos, sob risco de matar a própria cultura desejada. É uma situação paradoxal: a transgenia em plantas apresenta, como uma de suas promessas, contribuir para a diminuição do uso de agroquímicos na agricultura, mas o crescimento no Brasil da área ocupada por cultivos geneticamente modificados, em um país que é o campeão mundial de uso de agrotóxicos, mostra que a hipotética contribuição não tem sido efetiva.

Analisando os dados referentes à fome no Brasil e no mundo, nota-se que o crescimento da produção transgênica ocorre simultaneamente à diminuição na quantidade de famintos no Brasil, e ainda se pode notar que o país possui uma quantidade enorme de pessoas com falta de alimentos. A transgenia apresenta, como outra de suas promessas, servir como a solução para o problema da fome no mundo – passados cerca de vinte anos da produção comercial da primeira planta transgênica alimentícia, existe ainda um longo caminho a ser percorrido para a erradicação da fome, com ou sem transgenia.

São necessários, para que uma planta transgênica seja aprovada para a comercialização, testes de campo e estudos que verifiquem sua segurança ambiental (estudos que devem ser realizados em relação ao ambiente em que são inseridas, e à fauna e à flora que com elas interagem) e sua segurança alimentar (se vierem a ser utilizadas para consumo in natura ou para posterior processamento alimentício, deve haver testes de alergenicidade, toxicidade e equivalência substancial). Serafini, Barros e Azevedo (2001) afirmam que as características

agronômicas do material modificado geneticamente são avaliadas antes que os plantios passem à escala comercial.

Um grande problema dessa avaliação é o relatado por Lacey (2007), que afirma que as análises feitas com transgênicos são as chamadas “análises descontextualizadas”. Elas impedem que os benefícios, os riscos e as alternativas sejam investigados de forma adequada. Boa quantidade de conhecimento sobre esses organismos, bem como sobre suas potencialidades, pode ser obtida pelas pesquisas descontextualizadas, mas não o conhecimento total.

Outra vertente do aspecto econômico é a seguinte: por serem uma produção intelectual do homem, as plantas transgênicas são protegidas por direitos de propriedade intelectual, de forma a garantir que os ganhos por sua criação sejam da empresa que a elaborou. Para que façam uso da inovação agrobiotecnológica, os agricultores precisarão pagar a taxa de tecnologia inserida no insumo.

Em relação aos custos de produção, os dados são controversos. Londres (2002) cita um estudo de Benbrook realizado nos Estados Unidos segundo o qual os ganhos de produtividade do milho Bt não foram suficientes para compensar o aumento nos custos de produção. Por sua vez, Menegatti e Barros (2007) colocam que, para a soja brasileira, produzida no Mato Grosso do Sul na safra 2004/2005, a produção transgênica custou menos do que a convencional.

Uma outra questão a ser considerada é a do investimento para produzir uma planta geneticamente modificada. O pesquisador Elíbio Rech, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), estimou o custo para a produção de uma planta transgênica em três milhões de reais, caso o gene desejado já tenha sido identificado e sua função caracterizada, além de já estar devidamente clonado (RECH, 2000).

De acordo com essas informações, pode-se perceber o quanto é caro produzir uma planta geneticamente modificada. O sistema internacional de propriedade intelectual, porém, protege o conhecimento aplicado naquela matéria viva alterada pelo conhecimento humano – o que incentiva financeiramente a busca desse tipo de inovação. Evidente que, na visão dos empreendedores em biotecnologia, torna-se necessário abrir caminhos para que essa inovação tenha seu espaço na agricultura – assim, será possível a comercialização de seu produto e a consequente obtenção de lucros.

Existem outras possibilidades de impactos econômicos de cultivos geneticamente modificados. Em relação ao melhoramento nutricional de tais plantas, um estudo de Zimmermann e Qain (2002, apud FAO, 2004) aponta que foram gastos US\$ 3 milhões para o desenvolvimento do arroz dourado (enriquecido com vitamina A) e seriam gastos mais US\$ 10 milhões para a conclusão da pesquisa e a condução final dos testes de segurança – e esse arroz poderia evitar 9 mil casos de cegueira e 950 mortes anuais nas Filipinas. Os autores trazem, a título de comparação, que os custos de outros tratamentos para esse problema naquele país é de US\$ 25 milhões por ano, utilizando suplementos alimentares e vitaminas para fortificação.

A FAO, em seu documento *The State of Food and Agriculture 2003-2004*, afirma que os agricultores podem precisar de vários anos para conseguirem utilizar uma nova agrobiotecnologia de forma eficiente. E ainda, que a adoção por uma grande quantidade de produtores poderá trazer redução de custos ao consumidor final (FAO, 2004).

O agricultor, então, analisará as vantagens e desvantagens da adoção da nova tecnologia agrícola, dentro de uma situação de mercado, posicionando-se a favor ou contra a adoção do plantio de OGM em suas propriedades. A questão ambiental poderá ser levada em conta por ele, mas a insegurança da atividade agrícola no que diz respeito à produtividade provavelmente limitará a sua visão nesse sentido.

Enfim, em relação aos destinatários da produção agrícola, é necessário ter em mente que a fome no mundo ainda existe em grande quantidade. A utilização de tecnologia de transgenia na agricultura se dispõe a ser uma opção para o aumento da produtividade e superação da fome no planeta – mas dentro de uma lógica de mercado, a simples existência da opção “cultivos geneticamente modificados” não será o bastante para exterminar a fome global.

5 CONCLUSÕES

A humanidade atual vive a chamada “sociedade de risco”, patamar alcançado por meio da busca pelo progresso continuado, dentro de um cenário de modernização da sociedade. Essa modernização foi buscada a qualquer preço, o que enraizou a crise ambiental atual. Até que se chegasse a tal crise e à configuração social como sendo “de risco”, primeiramente vivenciamos a chamada primeira modernidade, que associou a produção de bens à produção de riscos, entendidos como uma parte necessária do progresso. Os riscos – que eram simples, controláveis e previsíveis – tornaram-se complexos e não constatáveis antecipadamente, caracterizando a segunda modernidade, que vivenciamos nos dias atuais.

Na segunda modernidade, a diferenciação entre perigo e risco torna-se crucial. O perigo tem causas essencialmente naturais, advindas das variações do ambiente. Já o risco, por sua vez, tem relação com a tentativa humana de eliminar os perigos através da técnica. Isso levou ao efetivo surgimento dos riscos, já que as decisões tomadas no momento presente – e seus efeitos para o futuro – poderão não respeitar fronteiras e ocasionar catástrofes em qualquer parte do globo.

Percebe-se então a perda de capacidade de controle, por parte da sociedade capitalista industrial, dos efeitos residuais do progresso. A perda de controle evidenciou a inépcia dos padrões de segurança vigentes. Em um cenário de incertezas e potencial prejuízo ao progresso, tomou-se como medida a adoção de mecanismos simbólicos para que fosse erigido um aparente estado de normalidade, de forma a não prejudicar a sociedade industrial do risco em seu constante aumento da produção e maximização dos lucros, sem maiores preocupações com a segurança efetiva – apenas com a “aura” social de seguridade. Os riscos, então, passaram a ser dissimulados, convertendo a realidade em mera reprodução da irresponsabilidade organizada.

Assim, vale lembrar que a irresponsabilidade organizada se efetiva por meio de uma inter-relação entre o surgimento de possíveis estados de ameaça e a prática da normalização simbólica em resposta àqueles estados. A ciência, a política e o direito, neste estudo, por meio de manifestações parciais com interesses diferentes dos ambientais, se integraram ao fenômeno.

Nesse contexto da irresponsabilidade organizada - inter-relação entre o surgimento do possível estado de ameaça e o estabelecimento da prática da normalização simbólica para dar uma resposta àquele estado - a biotecnologia – que é produto da ciência, tem sua tutela efetuada pelo direito e é uma atividade desejada politicamente – é um bom exemplo de representação dos riscos residuais produzidos pelo progresso na alçada da modernidade avançada (a segunda modernidade), uma vez que as normas jurídicas relacionadas ao setor são, em boa parte, simbólicas. Essa constatação é preocupante, pois tal área científica apresenta riscos inatos que ainda são desconhecidos em sua totalidade. A falta de estudos sobre os efeitos de OGM no meio ambiente, seja em sua relação com seus iguais (no caso deste estudo, entre os diversos exemplares de plantas geneticamente modificadas que fazem parte de uma área cultivada), seja com os elementos diferentes (interação com o solo, insetos, homem, ecossistema) são uma possível evidência de que o conhecimento sobre o assunto ainda tem muito a avançar, inclusive para poder subsidiar a legislação sobre o tema.

Uma vez que a ciência ainda não detém conhecimento sólido sobre o tema, não é possível prever as consequências da inserção de cultivos geneticamente modificados no meio ambiente. Existem estudos noticiando o fluxo gênico e a transferência horizontal de genes, que podem levar à formação de plantas daninhas, de insetos invasores e à redução ou perda da diversidade biológica. Eles também poderão apresentar características diferentes daquelas que sua engenharia determinou, podendo implicar na produção de toxinas.

O conhecimento sobre a temática, incorporado pela ciência, informado ao direito e acessado pela política revela que os riscos associados aos organismos transgênicos são definidos, organizados e regulados na atual sociedade por meio do fenômeno da irresponsabilidade organizada, já que se promove a biotecnologia mascarando suas potenciais ameaças, nos âmbitos jurídico, político e científico. Essa situação pôde ser constatada já a partir da autorização para a comercialização da soja *Roundup Ready* da empresa Monsanto no ano de 1998, situação esta cujos desdobramentos levaram à elaboração de medidas provisórias e cancelamento da eficácia de instrumentos de gestão de risco em vigor na normativa pátria – mobilizando especialmente os setores político e jurídico – até a promulgação de nova lei para a tutela da biossegurança em solo brasileiro.

Assim, o Congresso Nacional veio a promulgar a Lei nº 11.105/05 (nova Lei de Biossegurança brasileira), que surgiu sob a égide da irresponsabilidade organizada, deixando a desejar em muitos aspectos da proteção ambiental – a ênfase foi maior para a definição de estruturas de poder e de prerrogativas de atuação, do que para a fixação de normas de segurança ou regramento dos procedimentos de processos de autorização de atividades envolvendo OGM.

A LB busca: a) controlar os processos decisórios centralizando poderes; b) neutralizar os riscos por meio de uma presunção de inocuidade das atividades envolvendo OGM; e c) liberalizar o setor biotecnológico sem maiores ônus ambientais ao setor. Portanto, a vinda desse diploma ao ordenamento jurídico brasileiro e sua manutenção demonstram que a tutela dos riscos dos cultivos OGM à saúde humana e animal e ao meio ambiente não é eficaz, uma vez que a preocupação do legislador foi maior com o sucesso comercial das plantas OGM e com o controle político das instâncias que envolvem as decisões da área, do que com a tutela da segurança biológica nesse ramo de atividade.

Para uma análise mais aprofundada das questões jurídicas afetas ao tema, constatou-se a importância da análise das demais normas relacionáveis à biossegurança de OGM no ordenamento jurídico brasileiro. Assim, no âmbito das normas internacionais, analisou-se o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. Tal normativa tem como finalidade principal proteger a diversidade biológica contra possíveis efeitos adversos associados aos OGM, ou seja, é uma norma geral de proteção a todas as formas de vida. Como toda norma geral, o diploma traça apenas diretrizes básicas para atingir suas finalidades, devendo ser regulamentada por normas mais específicas. Constatou-se que, mesmo em sua generalidade, o Protocolo é ambientalmente mais adequado do que a Lei de Biossegurança, que deveria possibilitar a segura utilização de OGM e que não o faz. O maior problema do Protocolo é que, além de genéricas, suas normas são muitas vezes discricionárias, o que complica a sua implementação.

No contexto legislativo, como normas relacionadas ao tema deste estudo, analisou-se a Lei nº 11.460/07, que autorizou o cultivo de organismos transgênicos em alguns tipos de unidades de conservação. O problema grave dessa situação é que a criação desse tipo de espaço territorial especialmente protegido (pela Lei nº 9.985/00) realizou-se com o intuito de resguardar áreas naturais de acordo com suas características intrínsecas. A interferência de plantações com OGM nessas regiões

compromete os próprios fundamentos que legitimam a criação de tais espaços territoriais especialmente protegidos. Nota-se, dessa maneira, que a promulgação da lei foi mais uma situação em que o legislador favoreceu a disseminação da biotecnologia (interesse econômico) em detrimento do equilíbrio ambiental.

Portanto, em um país em que as normas de biossegurança não asseguram que a utilização de OGM poderá ser realizada sem riscos; no qual existe previsão de plantio de cultivos geneticamente modificados em área cuja natureza é especialmente protegida; cujo legislador se preocupa, em uma lei ambiental, mais com o sucesso comercial e com o controle político dos tomadores de decisão do que com as questões afetas à saúde e ao meio ambiente, constata-se que a legislação não tutela de forma eficaz os riscos à saúde humana e animal e ao meio ambiente. Para que o cenário seja modificado, torna-se fundamental que a Lei de Biossegurança passe a conter em seu bojo ditames realmente adequados à tutela ambiental de OGM, por meio da fixação de reais normas de segurança e regramento efetivo dos procedimentos para processos de autorização de atividades envolvendo OGM. Dessa maneira, o legislador pátrio se afastará de qualquer mecanismo simbólico. Como uma importante contribuição para se atingir a eficácia legislativa no tema, o Estado brasileiro deve garantir a participação pública nas decisões de alçada ambiental, para que os interesses econômicos possam se compatibilizar com os interesses sociais e ambientais, dando uma nova face ao progresso.

Além da questão jurídica, o interesse social no tocante aos cultivos geneticamente modificados também se relaciona com o tema da alimentação e sua interseção com a atual existência de OGM na agricultura. De acordo com dados da ONU, 842 milhões de pessoas no planeta passavam fome no ano de 2013. Uma vez que a comercialização de transgênicos se iniciou há vinte anos, percebe-se que o simples fato de existir tal biotecnologia não é o bastante para acabar com a existência de famintos no planeta. A Revolução Verde também tinha esse propósito, mas não o alcançou.

Como os agentes privados do agronegócio têm seus interesses econômicos, esses aspectos precisam ser considerados para que seja possível uma adequada produtividade agrícola, que pode ser incrementada pelo cultivo de OGM. Assim, essa produção de gêneros agrícolas geneticamente modificados deve ser considerada como sendo somente mais uma ferramenta à disposição dos povos para a alimentação – mas a sua produção deve respeitar todas as salvaguardas

técnicas e ambientais, para que a continuidade da existência de plantas engenheiradas seja adequada a todos os envolvidos – homem e biodiversidade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Biotecnologia agrícola: mitos, riscos ambientais e alternativas**. Porto Alegre: ASCAR-EMATER/RS, 2002.

APOTEKER, A. Ciência e democracia: o exemplo dos OGMs. In: ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.). **Transgênicos para quem?** Agricultura, ciência, sociedade. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2011.

ARAGÃO, A.; LEITE, J. R. M.; FERREIRA, J. S.; FERREIRA, M. L. P. C. (orgs). **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão**. Florianópolis: FUNJAB, 2012.

ASTRAUSKAS, J. P.; NAGASHIMA, J. C.; SACCO, S. R.; ZAPPA, V. **As leis da herança genética por Gregor Johann Mendel, uma revolução genética**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária – ISSN: 1679-7353. Ano VII – Número 13 – Julho de 2009 – Periódico Semestral.

BECK, U. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997, p. 11-71.

BECK, U. **Ecological politics in an age of risk**. Trad. Amos Weisz. Cambridge: Polity, 1995.

BECK, U. **La sociedad de riesgo global**. Trad. Jesús Alborés Rey. Madrid: Siglo XXI de España, 2002.

BECK, U. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidade**. Trad. Jorge Navarro, Daniel Jiménez, Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 1998.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Trad. Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

BLÜHDORN, I. Sustaining the unsustainable: symbolic politics and the politics of simulation. **Environmental Politics**. London, v. 16, n. 2, p. 251-275, 2007.

BORÉM, A. **A História da Biotecnologia**. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, n.34, janeiro/junho 2005. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/historia_34.pdf>. Acesso em 20 jun. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em 14 set. 2013.

BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm>. Acesso em 02 nov. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm>. Acesso em 07 set. 2013.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Subemenda Substitutiva Global às Emendas de Plenário, 2004.** Disponível em: <<http://imagem.camara.gov.br/MostrarIntegralimagem.asp?strSiglaProp=PL&intProp=2401&intAnoProp=2003&intParteProp=123>>. Acesso em 02 nov. 2013.

CARRER, H. Transgênicos: aspectos ambientais e econômicos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL TRANSGÊNICOS NO BRASIL. 2003. São Paulo. **Transgênicos no Brasil.** São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, 2005.

CARVALHO NETO, G. R. **Relação entre Agronegócios Sustentáveis e os Direitos de Propriedade Intelectual: um estudo de plantas transgênicas.** 2011. 108 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência, Tecnologia e Sociedade, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

CUNHA, L. F. **Transgênicos: revolução à vista.** Globo Rural. São Paulo: Globo, ano. 20, n. 234, abr. 2005.

DECLARAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Ministério do Meio Ambiente, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf>. Acesso em 02 nov. 2013.

FERREIRA, H. S. **A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro: uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco.** 2008. 369f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

_____. **Desvendando os organismos transgênicos: as interferências da sociedade de risco no Estado Ambiental brasileiro.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

FERREIRA, R. **Watson & Crick – A história da descoberta da estrutura do DNA.** São Paulo: Odysseus Editora, 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture 2003-2004: Agricultural biotechnology – meeting the needs of the poor?** Rome, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food and agriculture: food systems for better nutrition.** Rome, 2013.

GANDER, E.S.; MARCELLINO, L. H. Plantas Transgênicas. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**. p. 34-37. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio01/1hp_12.pdf>. Acesso em 20 jun. 2010.

GARCIA, S. B. F. **A proteção jurídica das cultivares no Brasil**. Curitiba: Juruá, 2008.

GOUGH, M. Introduction: science, risks and politics. In: GOUGH, M. (org). **Politicizing science: the alchemy of policymaking**. Stanford: Hoover Institution, 2003, p. 1-26.

GRIFFITHS, A. J. F.; MILLER, J. H.; SUZUKI, D. T.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M. **Introdução a Genética**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 21- 29.

GUIVANT, J. S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 16, abril 2001, p. 95-112. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/cpda/estudos/dezesseis/julia16.htm>>. Acesso em 12 abr. 2010.

GUIVANT, J. S. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, n. 46, 2. sem. 1998, p. 3-38.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2004/2009**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/seguranca_alimentar_2004_2009/pnada_limentar.pdf>. Acesso em 02 nov. 2013.

KEESE, P. K.; ROBOLD, A. V.; MYERS, R. C.; WEISMAN, S.; SMITH, J. **Applying a weed risk assessment approach to GM crops**. Transgenic Research – ISSN: 1573-9368. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24046097>>. Acesso em 02 nov. 2013.

LACEY, H. Há alternativas ao uso dos transgênicos? **Novos Estudos**. n. 78, julho 2007, p.31-39.

LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. **Direito ambiental na sociedade de risco**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

LEITE, J. R. M.; MOREIRA, D. A.; EL ACHKAR, Azor. **Sociedade de risco, danos ambientais extrapatrimoniais e jurisprudência brasileira**. Disponível em: <http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/direito_ambiental_jose_r_morato_leite_e_outros.pdf>. Acesso em 17 jun. 2010.

LEWGOY, F. A voz dos cientistas críticos. **História, Ciências, Saude-Manguinhos**, v.VII(2), p.503-508, jul-out. 2000.

LONDRES, F. **Transgênicos no Brasil: as verdadeiras conseqüências**. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/agenda21/candeia.htm>>. Acesso em 13 ago. 2013.

LUCCI, E. A. **Geografia: O Homem no Espaço Global**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MARTINES-FILHO, J. G. Transgênicos: aspectos ambientais e econômicos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL TRANSGÊNICOS NO BRASIL. 2003. São Paulo. **Transgênicos no Brasil**. São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, 2005.

MATTEN, D. The impact of the risk society thesis on the environmental politics and management in a globalizing economy: principles, proficiency, perspectives. **Journal of Risk Research**. London, v. 7, n. 4, p. 377-398, 2004.

MATTEN, D. Symbolic politics in environmental regulation: corporate strategic responses. **Business strategy and the environment**. New York, v. 12, n. 4, p. 215-226, 2003.

MATHIAS, J. Biotecnologia: alimentos transgênicos. Análise Setorial. Panorama Setorial: **Gazeta Mercantil**, v.1, out. 1999.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.45, n.1, p.163-183, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000100008>. Acesso em 13 ago. 2013.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco – doutrina, jurisprudência, glossário. 6. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em 13 ago. 2013.

MOTTA, B. R. Responsabilidade por danos causados pela pesquisa e aplicação de organismos geneticamente modificados. **Buscalegis**. Disponível em: <<http://www.buscalegis.ufsc.br/revistas/index.php/buscalegis/article/viewFile/32892/32081>>. Acesso em 20 jun. 2010.

NIEBUHR, P. M. Aspectos processuais da Lei de Biossegurança. In: LEITE, J. R. M.; FAGUNDEZ, P. R. A. (Orgs.) **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito Editorial, 2007, p. 251-284.

NODARI, R. O. Biossegurança, transgênicos e risco ambiental: os desafios da nova lei de biossegurança. In: LEITE, J. R. M.; FAGUNDEZ, P. R. A. (Orgs.) **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito Editorial, 2007.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. **História, Ciências, Saude-Manguinhos**, v.VII(2), p.481-491, jul-out. 2000.

OLIVEIRA, S. B. **Da Bioética ao Direito**: manipulação genética e dignidade humana. Curitiba: Juruá, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1987. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N87/184/67/IMG/N8718467.pdf?OpenElement>>. Acesso em 27 fev. 2010.

PAPPON, T. Pela 1ª vez, transgênicos ocupam mais da metade da área plantada no Brasil. **BBC Brasil**, online. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/02/130207_transgenicos_cultivo_tp.shtml>. Acesso em 14 fev. 2013.

PARDO, J. E. **Técnica, riesgo y derecho**. Barcelona: Ariel S.A., 1999.

PAUL, W. A irresponsabilidade organizada? In: OLIVEIRA JUNIOR, José Alcebíades (Org.). **O novo em Direito e política**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997, p. 177-189.

POPOVIC, N. A. F. The right to participate in decisions that affect the environment. **Pace Environmental Law Review**, New York, v. 10, n. 2, p. 683-109, 1993.

RECH, E. **Os impactos das plantas transgênicas no sistema de produção de alimentos**. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento. Ano 02, n. 13, março/abril 2000, pp. 04-09. Entrevista concedida a Lucas Tadeu Ferreira e Maria Fernanda Diniz Avidos. Disponível em:

REIS JUNIOR, F. B.; MENDES, I. C.; HUNGRIA, M. **Plantas transgênicas e a microbiota do solo**. Planaltina/DF: Embrapa Cerrados, 2005.

RIECHMANN, J. **Cultivos e alimentos transgênicos: um guia crítico**. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROBERTS, A.; DEVOS, Y.; RAYBOULD, A.; BIGELOW, P.; GRAY, A. **Environmental risk assessment of GE plants under low-exposure conditions**. Transgenic Research – ISSN: 1573-9368. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24178711>>. Acesso em 02 nov. 2013.

RUSSO, E. Learning how to manipulate DNA's double helix has fuelled job growth in biotechnology during the past 50 years, says Eugene Russo. **Nature**, v. 421, p. 456-457. January, 2003.

SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M.; AZEVEDO, J.L. Biotecnologia na agricultura e na agroindústria. Guaíba: Agropecuária, 2001.

YAMAMURA, S. 2006. **Plantas transgênicas e propriedade intelectual: ciência, tecnologia e inovação no Brasil frente aos marcos regulatórios**. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil: 155p.