

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS E ATIVIDADES DE BIOSSEGURANÇA

GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS AND BIOSECURITY ACTIVITIES

Gilmar Madalozzo da Rosa¹

RESUMO

Com o desenvolvimento da ciência, especialmente da engenharia genética, foram desenvolvidas tecnologias para manipular o código genético de plantas e animais. Tais modificações têm trazido consequências indesejadas e desconhecidas para o meio ambiente e para a saúde humana. Tratados e convenções internacionais, dos quais o Brasil é signatário, e a Constituição Federal do Brasil de 1988, trataram de determinar regras que visam controlar atividades que envolvam o manuseio e o descarte de OGMs (Organismos Geneticamente Modificados). Para dar efetividade a Constituição, foi promulgada em 24 de março de 2005 a Lei 11.105, denominada Lei de Biossegurança. Esta lei, mais especificamente, trata das atividades a serem impostas àqueles que manipulam e descartam produtos geneticamente modificados. Tais regras, de observância obrigatória, são denominadas de atividades de biossegurança, no tocante ao manuseio e descarte de OGMs. Objetiva-se demonstrar quais são as atividades que devem ser observadas por aqueles que tem contato com produtos geneticamente modificados. Para que esse objetivo seja alcançado, como metodologia, foi realizado o levantamento e pesquisa na doutrina e na legislação, nacional e internacional, que norteiam o estudo. Assim, toda atividade que envolver a produção e o descarte de OGMs, deve ser precedida de atividades de biossegurança para evitar danos ao meio ambiente e a saúde humana.

Palavras-chave: Meio ambiente; Organismos geneticamente modificados; Biossegurança.

ABSTRACT

With the development of science, especially genetic engineering technologies have been developed to manipulate the genetic code of plants and animals. These modifications have brought unwanted and unknown consequences for the environment and human health. International treaties and conventions, of which Brazil is a signatory, and the Federal Constitution of Brazil of 1988, tried to establish rules to control activities involving the handling and disposal of GMOs (Genetically Modified Organisms). To give effectiveness to the Constitution, was enacted on March 24, 2005 the Law 11.105, known as Biosafety Law. This law, more specifically, traverse of activities to be imposed on those who manipulate and discard genetically modified products. Such rules, of mandatory compliance, are called biosecurity activities, regarding the handling and disposal of GMOs. The objective is to demonstrate what are the activities that must be observed by those who have contact with genetically modified products. For this objective to be achieved, as a methodology, survey and research on the teaching and national and international laws that guide the study was

¹ Gilmar Madalozzo da Rosa. Professor e Advogado, especialista em Direito Público e Direito Penal e Processual Penal. Mestrando em Direito Ambiental pela UEA - Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: gdr4@hotmail.com.

conducted. Thus, any activity involving the production and disposal of GMOs, must be preceded by biosecurity activities to prevent damage to the environment and human health.

Keywords: Environment; Genetically modified organisms; Biosecurity.

INTRODUÇÃO

Os transgênicos², que pela Lei 11105/05 foram denominados de OGMs (Organismos Geneticamente Modificados), decorrem dos avanços da engenharia genética, quando então, esse ramo do desenvolvimento foi capaz de descobrir e desenvolver novas tecnologias a partir do mapeamento e sequenciamento das moléculas de ADN/ARN (ácido desoxiribonucleico e ácido ribonucleico), mapeamento dos genes, o qual permitiu a intervenção do homem na natureza de forma direta, possibilitando a criação de espécies diferentes das já existentes. Essas novas espécies criadas pela mão do homem podem causar danos às espécies já existentes, inclusive em dimensões não conhecidas.

Os ambientalistas, o Poder público e a sociedade, de um modo geral, têm se preocupado com a destruição do meio ambiente, mas mais especificamente com o desmatamento, as queimadas e o uso excessivo dos recursos naturais, deixando de perceber, por desconhecimento ou por falta de atenção, aos danos causados ao meio ambiente pela infiltração de forma descontrolada de OGMs.

Tal descontrole, pode levar a devastação de forma velada de uma ou várias espécies da flora ou da fauna sem que o homem conheça as causas, as suas verdadeiras origens, visto que é difícil identificar os danos causados por OGMs. Assim, se determinado estudioso desenvolvendo uma planta geneticamente modificada, sem que se estudem as consequências que a mesma possa causar ao meio ambiente, a lance junto a outras plantas, essa planta geneticamente modificada pode dizimar as plantas que estão ao seu entorno, chegando mesmo a destruir por completo tais plantas, sem que o homem possa descobrir qual foi o verdadeiro motivo de tal destruição, só percebendo mais tarde que tal espécie está catalogada, existia, e já não existe mais. O motivo de seu desaparecimento não se sabe e quem sabe nunca se saberá.

Pode-se tentar contra argumentar que não é possível impedir o avanço da biotecnologia para melhor atender os interesses do homem e que esse controle em demasia pode impedir o avanço tecnológico, o que impediria que o homem pudesse desfrutar de todos

² Transgênico é o organismo cujo material genético foi alterado, por meio da tecnologia do DNA recombinante, pela introdução de fragmentos de DNA exógenos, ou seja, genes proveniente de organismos de espécies diferentes.

os benefícios que a natureza e a biotecnologia³ possam oferecer a sociedade. Não é isso que se quer, não é impedir o crescimento da biotecnologia, mas sim controlar as consequências que a mesma possa causar ao meio ambiente.

Diante de tais fatos surge então a necessidade de se controlar tanto o desenvolvimento quanto a disseminação de tais organismos geneticamente modificados no meio ambiente.

1. ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Organismos geneticamente modificados (OGMs) foi a denominação dada ao material genético (ADN/ARN) que tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética, conforme preceitua o art. 3º da Lei de Biossegurança, Lei 11.105/05.

1.1 ORIGEM DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Há muito tempo o homem vem interferindo na natureza para conseguir espécies que possam ser usadas com maiores benefícios para a humanidade. Pode-se destacar como marco inicial o ano de 1800 a.C. com o uso de leveduras (organismos vivos) para fermentar vinhos e pães e o ano de 1750 a.C. com a produção de cerveja na Suméria, antigo país da Mesopotâmia, na Ásia.

Posteriormente o homem sem ainda possuir o conhecimento da Biotecnologia moderna já fazia uso de técnicas tradicionais cruzando espécies entre si, ou seja, era possível melhorar as espécies sem, contudo, interferir diretamente no DNA da espécie, como no caso de plantas híbridas. A tais eventos denominou-se Biotecnologia antiga ou cruzamento tradicional. Nesse cruzamento tradicional (reprodução sexual) era misturado todo o conjunto de genes dos dois organismos, em combinações aleatórias. Como consequência, o processo de seleção do caráter desejado demanda uma enorme quantidade de tempo e é menos preciso que o melhoramento usado na Biotecnologia moderna. Outro caráter restritivo da Biotecnologia antiga é que estas combinações só eram possíveis entre vegetais que continham uma variação natural dentro da mesma espécie.

³ Biotecnologia é a técnica empregada por cientistas, biólogos e engenheiros na realização de pesquisas em organismos vivos existentes no meio ambiente para melhoria de plantas e animais.

Modernamente, a partir da década de 70 com o desenvolvimento da engenharia genética e a consequente descoberta da tecnologia do DNA recombinante permitiram ultrapassar a barreira das espécies. Por esta tecnologia, é possível modificar diretamente o genoma⁴ de um determinado organismo, seja pela introdução intencional de genes exógenos que possuem função conhecida, seja pela eliminação de genes do genoma do organismo manipulado, ou até mesmo pelo remanejamento dos próprios genes⁵ do organismo-alvo. Com o uso de técnicas de engenharia genética, o gene que contém a informação síntese de uma determinada proteína de interesse pode ser transferido para outro organismo, que então produzirá grandes quantidades da substância (proteína). A tais eventos denominou-se Biotecnologia moderna.

O uso da Biotecnologia moderna permite o isolamento de sequências de DNA que correspondam a genes responsáveis em conferir determinadas características desejadas, ou seja, interfere-se no fenótipo⁶ do organismo. O isolamento dos genes de interesse é conduzido por meio de técnicas de clonagem molecular, que consiste em induzir um organismo vivo a amplificar a sequência de DNA de interesse em sistemas que permitem fácil purificação e recuperação do referido fragmento do DNA. Uma vez isolado o gene de interesse, estes fragmentos de DNA (genes) são incorporados por meio de técnicas de engenharia genética no genoma do organismo alvo, resultando em um organismo geneticamente modificado, cuja característica adquirida passa a ser hereditária.

Como marco da produção de OGMs pode-se ainda citar o início da década de 80. Em 1983 pesquisadores belgas e alemães produziram a primeira planta transgênica, uma espécie de tabaco resistente a antibiótico. Em 1987, no Reino Unido, foram adicionados genes em plantas de batata para que estas produzissem mais proteínas e aumentassem o seu valor nutricional. Em meados da década de 1990, algumas culturas transgênicas, em especial o milho e a soja, começaram a proliferar, deixando claro que não levaria muito tempo para que uma generalização destas culturas estivessem em curso. Já no ano de 1992 é criado o tomate *Flavr Savr* da Calgene, geneticamente modificado para ter seu amadurecimento retardado, sendo seu plantio aprovado nos EUA. No ano de 1994 o tomate *Flavr Savr* foi o primeiro produto geneticamente modificado a ser comercializado nos EUA. No Brasil, em 1998 é aprovado o plantio experimental de culturas geneticamente modificadas em 48 áreas.

⁴ Genoma é o conjunto de todo material genético nos cromossomos de um organismo.

⁵ Genes são pedaços de material genético que codifica para uma proteína definida ou RNA.

⁶ Fenótipo é a aparência física e visual característica de um organismo, fruto da expressão dos genes desse organismo.

1.2 CONCEITO

Organismos geneticamente modificados ou transgênicos (OGMs) são todos aqueles organismos que *in vitro* recebem um ou mais genes (RODRIGUES, & ARANTES, 2007, p. 23).

Outro conceito que pode ser considerado, é que o OGM é todo organismo cujo material genético foi modificado por meio da tecnologia de genes, de uma maneira que não ocorre naturalmente por multiplicação e/ou por recombinação natural (GUERRANTE, 2003, p. 5).

Como se pode observar, dos conceitos acima mencionados entende-se por organismos geneticamente modificados todo organismo que teve seu material genético (ADN/ARN) manipulado para favorecer alguma característica desejada, de interesse do homem, ou ainda cujo material foi deliberadamente alterado pelo homem através de técnicas de biotecnologia.

Existem divergências quanto ao uso dos termos organismos geneticamente modificados e transgênicos, pois, ainda que se usem tais termos como sinônimos, esses termos podem ter significados diferentes. Segundo Rafaela Di Sabato Guerrante (2003, p.4), o termo transgênico deve ser reservado para o organismo cujo material genético (genoma) foi alterado por meio da tecnologia do DNA recombinante, pela introdução de fragmentos de DNA exógenos, ou seja, genes provenientes de organismos de espécie diferente da espécie do organismo alvo. Já os organismos geneticamente modificados podem ser transgênicos ou não. Se o organismo alvo for modificado geneticamente por um ou mais genes provenientes de um organismo da mesma espécie do organismo alvo, este é considerado um organismo geneticamente modificado. A título de exemplo de um organismo geneticamente modificado que não é transgênico pode-se citar o caso do tomate *Flavr Savr*. A alteração genética deste tomate visa retardar o processo de amadurecimento, de modo a permitir que o fruto possa permanecer na planta até ficarem vermelhos. O fato de não serem colhidos verdes melhora a qualidade dos frutos sem, entretanto, implicar perdas na colheita, no transporte e no armazenamento. Para se obter a modificação genética do tomate *Flavr Savr* os cientistas isolaram uma determinada sequência genética do próprio tomate e a inseriram em sentido invertido, no genoma do fruto. Como o gene inserido provém de um organismo da mesma espécie do organismo alvo (tomate modificado), este é considerado um organismo geneticamente modificado.

Na Lei de Biossegurança brasileira, Lei 11.105/05, não há uma definição para o termo transgênicos, sendo somente usado a expressão “organismo geneticamente modificado”. O conceito que a referida lei faz sobre os OGMs é a seguinte:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

(...) omissis

V – organismo geneticamente modificado - OGM: organismo cujo material genético

– ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética;

O legislador pátrio ao definir o que é um organismo geneticamente modificado não especificou se o gene introduzido no organismo a ser modificado provém de um organismo de espécie igual ou diferente da espécie do organismo alvo. Percebe-se assim que não há consenso no uso das duas expressões, o que pode dificultar o trato a ser dado na matéria.

1.3 BENEFÍCIOS NO USO DOS OGMS

Nos dias atuais muito se comenta sobre o uso de organismos geneticamente modificados. Mas o tema tem suscitado muitas controvérsias, pois, é polêmico e povoado de muitas incertezas, muitos pontos que os estudiosos não tem respostas exatas, o que nos faz tratar do assunto com muita cautela. As vantagens ambientais dos plantios de culturas geneticamente modificadas podem, dependendo das condições edafoclimáticas⁷ da região onde uma determinada cultura é plantada, não trazer os benefícios esperados ou a serem alcançados.

Entre muitos benefícios apresentados pelos OGMs podemos destacar a técnica de biorremediação que consiste na descontaminação de locais sujeitos a contaminação. Tecnologias avançadas, como o uso de sistemas biológicos de tratamento para reduzir resíduos perigosos, são vistas como opção para a tecnologia de descontaminação. Cita-se como exemplo o ocorrido em 1980, nos Estados Unidos, em que foi produzida e patenteada uma bactéria transgênica com a finalidade de digerir petróleo derramado na natureza. Assim o uso promissor da biotecnologia visa o emprego de microrganismos geneticamente modificados no tratamento de locais contaminados por produtos agroquímicos, metais pesados, resíduos oleosos da indústria do petróleo entre outros. Como se observa o desenvolvimento desses organismos pode auxiliar o controle de situações que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e ao ser humano, como o derramamento acidental de óleo na água.

⁷ Edafoclimáticas: relativa ao solo e ao clima de determinada região.

A redução de impactos ambientais e a melhoria do solo é outro benefício do uso dos OGMs. Acredita-se que a utilização de plantas resistentes a insetos que atacam plantações proporcionará sensível redução no uso de agroquímicos. Na China uma pesquisa comparou o plantio de milho Bt⁸ com o plantio do milho convencional e naquela plantação ocorreu a redução no volume de inseticidas. A proporção de inseticidas foi de 50 kg/ha nas lavouras de milho convencional contra 18 Kg/ha nos plantios de milho Bt.

Plantas geneticamente modificadas tem maior tolerância a seca, à acidez do solo, a temperaturas elevadas e a outras condições adversas. No Canadá, um trabalho de isolamento de um gene tolerante ao sal pode revolucionar a produção agrícola nas pradarias canadenses e outros lugares do mundo onde o uso de água salgada compromete a irrigação. Este gene carrega consigo informações para produzir, em células de plantas, uma nova proteína de transporte cujas atividades permitem que plantas cresçam mesmo em condições de salinidade.

Alguns estudos mostram que a produtividade de algumas colheitas geneticamente modificadas parece ser maior que a de colheitas convencionais. Nas Filipinas, plantios experimentais de milho Bt apresentaram aumento de produtividade de 40% em relação às variedades híbridas da cultura.

Vegetais produzidos por meio da tecnologia do DNA recombinante podem ser mais nutritivos e estáveis quando armazenados por mais tempo. Foram obtidas alterações na composição de carboidratos em batatas com vistas à elevação do conteúdo de amido e à redução de amilose. Estas batatas absorvem menos óleo quando sob fritura, o que resulta em um produto mais saudável, principalmente para consumidores com propensão a doenças cardiovasculares.

Por meio da engenharia genética de plantas pode-se alterar importantes rotas do metabolismo e permitir que plantas, ou suas células, funcionem como reatores biológicos, tornando possível a produção de substâncias de valor farmacológico, como é o caso de vacinas e biofármacos. A título de exemplo, em 1982, a empresa Genentech produziu insulina humana para o tratamento do diabetes, a partir de bactérias geneticamente modificadas.

A redução dos custos de produção de culturas geneticamente modificadas é outro benefício do uso dos OGMs. Tal redução decorre da soma de vários fatores, como diminuição

⁸ Milho Bt, é o milho em que foi inserido a bactéria *Bacillus thuringiensis* para obter resistência ao ataque de insetos, como os da classe dos *lepidópteros* (borboletas)

da quantidade de defensivo aplicada, redução dos gastos com combustível para maquinário empregado para pulverização dos agroquímicos, redução do volume de lixo industrial gerado, entre outros.

Já se acena com a possibilidade de se produzir plásticos biodegradáveis, a partir de polímeros de soja e de fibra de cana-de-açúcar, com a participação de bactérias geneticamente modificadas. Os benefícios dessa tecnologia ao meio ambiente são inegáveis, sobretudo pela natureza reciclável desses biopolímeros.

1.4 RISCOS NO USO DOS OGMS

Tal como já mencionado, os riscos causados pelo uso dos OGMs são vários, mas o maior consiste na incerteza dos danos causados pelo uso das substâncias geneticamente modificados.

Existem estudos que apontam para potenciais riscos de eliminação de insetos benéficos à agricultura e de bactérias do solo, devido à exposição desses insetos e microrganismos a substâncias tóxicas produzidas pelos vegetais geneticamente modificados. O caso mais famoso e polêmico de eliminação de insetos não predadores da agricultura por plantas geneticamente modificados envolve a borboleta Monarca. Estudos comprovaram que as larvas da borboleta, alimentados com folhas de plantas da família das *Euforbiaceas lactíferas*⁹, cobertas com o pólen do milho Bt, comiam menos, cresciam mais lentamente e apresentavam taxa de mortalidade mais elevada do que as larvas que consumiam folhas sem esse pólen.

Outro potencial risco ao meio ambiente do plantio de culturas geneticamente modificados, que é chamado de fluxo de genes, é o da contaminação de plantios convencionais, por meio da troca de pólen entre culturas de polinização aberta, convencionais e geneticamente modificados. O milho é um exemplo de cultura de polinização aberta que vem despertando grande preocupação com relação à possibilidade de troca de pólen entre culturas convencionais e geneticamente modificadas. A dispersão de pólen pode ocorrer por meio de insetos ou do vento. Em 2001, o Greenpeace denunciou, no México, a contaminação

⁹ As borboletas Monarca depositam seus ovos, exclusivamente, em plantas da família das *Euforbiáceas lactíferas*. Geralmente debaixo de suas folhas. As larvas comem as plantas, não somente para a sua nutrição, mas também pelas toxinas encontradas nas seivas, que fornecem defesa química contra muitos predadores.

de lavouras convencionais de milho crioulo por lavouras de milho transgênico, fato esse que foi posteriormente confirmado por autoridades do país.

A geração de superpragas é outro risco gerado pela plantas geneticamente modificadas. Este caso ocorre pela remoção total de plantas invasoras pelo uso de herbicidas. Esta prática, segundo afirmam alguns especialistas, poderia incorrer em impactos ecológicos indesejáveis, uma vez que a presença de uma determinada quantidade de plantas invasoras, nas lavouras ou no seu entorno, é fundamental para que se possam desenvolver seu papel ecológico no controle biológico de pragas, na melhoria da cobertura protetora do solo ou, ainda, na proteção aos inimigos naturais das pragas. Segundo alguns especialistas, quando se aplica um só herbicida, de forma continuada sobre uma lavoura, eleva-se as chances de que a população de plantas invasoras desenvolvam resistência ao agroquímico. Nessa hipótese, teme-se que plantas de natureza e invasoras venham a adquirir resistência a insetos ou a herbicidas, tornando-se superpragas, já que o controle sobre elas seria dificultado.

Ainda poderia haver o desenvolvimento de resistência de insetos a inseticidas, dificultando seu controle. Existem também alguns estudos que levantaram a hipótese de que determinadas culturas geneticamente modificadas, quando plantadas sob condições edafoclimáticas específicas, necessitariam de maior quantidade de agroquímicos na sua proteção. Esta afirmação pode ser comprovada pelo estudo, realizado em maio de 2001, pelo Centro de Política Ambiental e Científica do Noroeste Americano, que apontou para o perigo de que várias ervas daninhas estariam se tornando resistentes ao herbicida Roundup e que em consequência, os agricultores precisariam utilizar mais agroquímicos para obter o mesmo resultado.

Outro potencial risco à saúde humana do consumo de vegetais geneticamente modificados e de produtos deles derivados são os possíveis efeitos alérgicos e de alteração do metabolismo humano, devido ao consumo de novas substâncias, ainda não conhecidas, ou de substâncias conhecidas, porém presentes em maior concentração nas plantas geneticamente modificadas. Acredita-se que a introdução de genes exógenos no genoma de vegetais pode levá-los a produzir não somente as substâncias de interesse, como também outras substâncias desconhecidas ou substâncias já produzidas anteriormente, porém em maior quantidade.

Pode-se ainda, apontar como riscos a produção de OGMs a ologopolização do mercado de sementes pelas poderosas multinacionais, o aumento do preço final do produto e a dependência e exclusão dos pequenos agricultores.

2. O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E OS OGMs

O princípio da precaução é o mais recente e o mais inovador do Direito Ambiental, no sentido que possui um alcance até então não atingido por outro (RODRIGUES, & ARANTES, 2007, p. 70). O princípio da precaução surgiu como uma faceta mais profunda do princípio da prevenção, enquanto este visa, tão somente, evitar o perigo, aquele protege contra o simples risco. Este princípio baseia-se na ideia de que a Política Ambiental não deve se limitar à mera eliminação ou redução da poluição já existente ou iminente (proteção contra o perigo), mas, fazer com que ela seja combatida antes mesmo de seu nascimento (proteção contra o risco). Diferentemente dos perigos, que são geralmente proibidos, os riscos nunca são totalmente excluídos porque sempre permanece a probabilidade de um dano menor ocorrer. Assim, os riscos podem ser minimizados ou reduzidos em sua extensão, frequência ou incerteza. Aí está o objetivo da precaução.

A precaução se instala onde paira a dúvida. Consubstancia-se em dupla incerteza: o perigo em si mesmo e a ausência de conhecimentos científicos sobre ele.

Sua aplicação consiste na abstenção não só do Estado, mas também da sociedade, de fazer algo imediatamente em nome da cautela que visa aguardar que o mundo científico disponha de dados suficientes para avaliação das consequências de sua utilização. Daí este princípio ser chamado também de princípio da prudência ou cautela, também no sentido de que não se produzam intervenções no meio ambiente antes de ter certeza de que estas não serão a ele adversas.

Diversos requisitos devem ser analisados na avaliação da necessidade de aplicação das medidas de precaução. Primeiramente, deve-se verificar se há riscos ou danos prováveis e, se houver, se há incerteza científica sobre estes. Após, se há unanimidade entre os especialistas no assunto (nacional e internacionalmente) e, se não houver, qual a dimensão do número defendendo tal e qual posição e seus motivos.

Na análise do risco, segundo a doutrina (MACHADO, 2003, p.65), controlar o risco é não aceitar qualquer risco e há riscos que são inaceitáveis como aqueles que colocam em perigo valores constitucionais protegidos. Assim nenhum risco é desprezível, mas que todos são intoleráveis. Afinal, todas as atividades humanas geram riscos.

É necessário averiguar qual custo das medidas de precaução. O custo excessivo deve ser ponderado de acordo com a realidade econômica de cada país, pois a responsabilidade ambiental é comum a todos os países, mas diferenciada (MACAHADO, 2003, p. 66). Também deve ser analisada a urgência da medida. A relevância da precaução justifica a imediatidade com que ela deve ser aplicada, pois a demora pode tornar qualquer atitude preventiva inócua.

O ônus de provar que a análise pormenorizada dos requisitos citados, é viável a determinado empreendimento ou produção cabe ao empreendedor do projeto. Assim se dá porque é o empreendedor quem tem maiores condições técnicas de provar o que está alegando e, sobretudo, não seria justo que a sociedade como um todo tivesse que arcar com os riscos e custos do empreendimento alheio.

Ainda, é de se destacar, que o princípio da precaução é um *princípio in dubio pro ambiente*, ou seja, na dúvida sobre a periculosidade de determinada atividade para o ambiente, decide-se a favor do ambiente e contra o potencial poluidor ou causador do dano.

São exemplos de situações em que têm sido aplicadas medidas de precaução: incerteza quanto aos efeitos da utilização de radiação nuclear na saúde das pessoas; dúvida quanto à manutenção de uma espécie quando da instalação de determinada construção, como é o caso da instalação de uma fábrica; dúvidas quanto a mortandade de determinados animais, ou quando de seu conhecimento, não puder averiguar a providência; discordância científica sobre os efeitos da utilização de OGMs (Organismos Geneticamente Modificados) devido à ausência de estudo prévio de impacto ambiental.

Cada País deve, na medida do possível, estabelecer ou manter meios para regulamentar, administrar ou controlar os riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados resultantes da Biotecnologia, que provavelmente provoquem impacto ambiental negativo que possa afetar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana. Neste caso o

princípio da precaução impõe medidas a serem tomadas e o instrumento adequado é o Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

Enfim, através da precaução, o que se tem buscado, através deste mecanismo antecipatório ao dano, é evitar a degradação do planeta, objetivando cada nação o que se tem chamado, hoje, de Estado de Justiça Ambiental.

3. TRATAMENTO JURÍDICO-POLÍTICO DOS OGMS

Os avanços na engenharia genética estão submetidos a um controle legal complexo e rigoroso. O assunto mereceu atenção especial e expressa, tanto a nível internacional, como no plano nacional.

Quando pesquisas envolvendo os novos avanços da engenharia genética começaram a ser desenvolvidos no Brasil, algumas leis pré-existentes, e que de certa forma estavam relacionadas à matéria, sofreram adaptações. Outras leis foram criadas para que tratassem do assunto com maior especificidade.

3.1 PROTOCOLO DE CARTAGENA

Trata-se de um protocolo internacional de biossegurança, instrumento internacional cogente, que se constitui como um dos documentos mais importantes para o direito internacional do meio ambiente, pois traz inúmeras inovações como a institucionalização do direito a informação em matéria ambiental e a consolidação do princípio da precaução (GASPARINI, p.348, 2009). Além disso, é um instrumento de direito internacional que coloca as questões ambientais e sanitárias em parâmetro de mesma relevância com os imperativos do comércio livre e justo. Desta forma, o referido protocolo traduz um esforço de cooperação multilateral para a gestão dos problemas globais que envolvem as questões ambientais, econômicas e tecnológicas. No Brasil este protocolo foi promulgado pelo Decreto 5.705 de 16 de fevereiro de 2006.

O Protocolo de Biossegurança foi assinado em 29.02.2000, sendo que seu objetivo primordial é assegurar a proteção ambiental e sanitária nos aspectos referentes ao transporte, manipulação e uso dos produtos oriundos da biotecnologia.

Em seu artigo 1º, o Protocolo declara seu objetivo, que é o de contribuir na formulação de um nível adequado de proteção no campo da transferência, desenvolvimento e uso de OGMs que possam causar efeitos maléficos na conservação e uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta também os riscos para a saúde humana. O foco principal é no descarte destes organismos.

Como já mencionado, o Protocolo de Cartagena também reafirma o princípio da precaução descrito no art. 15, da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento¹⁰, em virtude da rápida expansão da moderna biotecnologia e da crescente preocupação do público em relação aos potenciais efeitos negativos em relação à diversidade e à saúde humana.

Além disso, os signatários reconhecem que a moderna biotecnologia tem um grande potencial para incrementar o bem-estar e a qualidade de vida humana desde que desenvolvida e usada com medidas adequadas de segurança para o meio ambiente e à saúde humana. Por fim, atestam a crucial importância para o conhecimento humano da implementação dos centros de origem e dos centros de diversidade genética.

3.2 A CONSTITUIÇÃO DE 1988

A Constituição Federal de 1988 trata do tema no art. 225, § 1º, incisos II, IV e V, que prescrevem as obrigações do Poder Público para assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado¹¹.

¹⁰ PRINCÍPIO 15 - De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

¹¹ 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.

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

(...) *omissis*

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

(...) *omissis*

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;

O inciso II, do § 1º, do art. 225, da CF/88, ao estabelecer a responsabilidade do Poder Público em fiscalizar as entidades dedicadas a pesquisa e manipulação de material genético, tem o intuito de garantir a preservação da integridade do patrimônio genético do Brasil, obrigando a Administração Pública, por meio de seus diversos órgãos, a utilizar-se de seu poder de polícia e efetivamente regulamentar, fiscalizar e responsabilizar qualquer entidade, seja pública ou privada, que tenha como atividade, a produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos ou substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, como estabelece o inciso V citado.

No rol das entidades públicas ou privadas a serem fiscalizadas, estão as universidades, as sociedades empresárias e não empresárias, as associações, os movimentos sociais e qualquer entidade, nacional ou estrangeira, cuja atividade se caracterize pelas ações de pesquisar e manipular material genético ou produzir, comercializar ou empregar métodos, técnicas e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente. Estes bens juridicamente protegidos são inerentes ao conceito de meio ambiente ecologicamente equilibrado, descritos no caput do art. 225 da CF/88.

3.3 LEI DE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – LEI 6.938/81

A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente estabelece, em seu art. 10, que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental¹². O licenciamento será dado pelo órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama), em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

A lei acrescenta que somente o órgão do Sisnama, com atribuição para viabilizar o licenciamento ambiental, é que tem o dever de exigir ou dispensar o EPIA - Rima¹³, após a constatação ou da não existência de risco potencial de significativa degradação ambiental.

¹² Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

¹³ EPIA-RIMA: Estudo prévio de impacto ambiental-Relatório de impacto ao meio ambiente.

Desta forma, para ser autorizada, qualquer atividade que envolva a engenharia genética no Brasil deve passar pela avaliação do órgão do Sisnama, que decidirá quanto à necessidade ou não de elaboração do EPIA - Rima para tal atividade.

3.4 CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (CDC) – LEI N.º 8.078/90

O Código de Defesa do Consumidor garante a informação do consumidor, como consequência das suas prerrogativas constitucionais e da própria estrutura da economia de mercado, baseada no direito de escolha. Este direito não está sendo respeitado quando o mercado não assegura as informações que os vários sujeitos envolvidos como os consumidores, fornecedores e o Poder Público, necessitam para tomar decisões conscientes sobre eventual aquisição dos produtos e serviços oferecidos.

O Código considera direito básico do consumidor a informação clara e adequada sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta sobre os riscos que apresentam.

Assim, as informações referentes às atividades, produtos ou serviços envolvendo OGMs deve ser plena e adequada, perceptível e compreensível por todos envolvidos, consumidores, trabalhadores e até outros profissionais. O dever de informar se cumpre por meio de rotulagem dos produtos que contenham OGMs ou que sejam derivados. O eventual descumprimento do Código de Defesa do Consumidor é considerado infração grave, incorrendo em sancionamento administrativo, penal e civil.

3.5 LEI DE BIOSSEGURANÇA – LEI N.º 11.105/05

A Lei de Biossegurança 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 OGMs e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança.

A referida lei, tratou a matéria relativa a biotecnologia de forma ampla, abrangendo tanto a utilização da transgenia, quanto a utilização de células-tronco. Desta forma, o maior problema da Lei de Biossegurança decorre do modo como seu trâmite ocorreu, pois o clamor público e as contendas éticas e morais relativas à utilização de células embrionárias para o

desenvolvimento de células-tronco fez com que a transgenia, outrora tanto discutida, fosse tratada como problemática menor, o que implicou uma discussão para a formulação restrita a determinados setores da sociedade, veladamente os que têm uma maior aproximação com o agronegócio mundial. Desta forma a Bancada Ruralista garantiu a prevalência do projeto que lhes garantia maior autonomia e menores responsabilidades, mesmo que em detrimento dos próprios interesses que eles representam os latifundiários.

3.6 DECRETO REFERENTE À VINCULAÇÃO, COMPETÊNCIA E COMPOSIÇÃO DA CTNBIO – DEC 5591/05

O Decreto 5591/05 que regulamenta a Lei de Biossegurança traz regras sobre a CTNBio, a qual é vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. A CTNBio é instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança - PNB de OGMs e seus derivados, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGMs e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoofitossanitário¹⁴, à saúde humana e ao meio ambiente.

A CTNBio deverá acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico e científico nas áreas de biossegurança, biotecnologia, bioética e afins, com o objetivo de aumentar sua capacitação para a proteção da saúde humana, dos animais e das plantas e do meio ambiente.

O decreto em comento também disciplina a composição da CTNBio, sendo que a mesma será composta de membros titulares e suplentes, designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, será constituída por vinte e sete cidadãos brasileiros de reconhecida competência técnica, de notória atuação e saber científicos, com grau acadêmico de doutor e com destacada atividade profissional nas áreas de biossegurança, biotecnologia, biologia, saúde humana e animal ou meio ambiente.

4. BIOSSEGURANÇA

A biossegurança surgiu para designar procedimentos de segurança de pesquisadores no início da década de 70, quando então surgia a Engenharia Genética.

¹⁴ Riscos Zoofitossanitário, são riscos de contaminação pelo trânsito de animais e vegetais, bem como de produtos e subprodutos de origem animal e vegetal.

O significado da palavra biossegurança, pode ser entendido por seus componentes: bio (do grego *bios*) significa vida animal e vegetal; e, segurança se refere à qualidade de ser ou estar seguro, protegido, livre de riscos ou de perigo (VALLE & TEIXEIRA, p.82, 2000). Portanto, biossegurança refere-se à vida protegida, preservada, livre de danos, perigo ou riscos. Segundo este aspecto pode-se entender a biossegurança em um contexto mais amplo, tendo atuação nas mais diversas áreas, incluindo-se as técnicas de manipulação de organismos geneticamente modificados, atividades laborais de pesquisa e demais áreas de atuação humana. Assim, a biossegurança, pode ser entendida como o conjunto de normas legais e regulamentares que estabelecem critérios e técnicas para a manipulação genética, no sentido de evitar danos ao meio ambiente e a saúde humana (SIRVINSKAS, 2012, p. 593). Outro entendimento de biossegurança pode ser dado como o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, riscos que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos (VALLE & TEIXEIRA, p. 13, 2000).

Fazer uso da biossegurança significa adotar procedimentos específicos para evitar ou reduzir os riscos de atividades potencialmente perigosas que envolvam organismos vivos. Tais procedimentos são amplamente adotados em hospitais e em laboratórios que pesquisam ou produzem patógenos ou outros organismos que apresentam potencial dano à saúde pública, à vida humana e ao meio ambiente.

A engenharia genética e, conseqüentemente, os organismos geneticamente modificados, despertaram muito cedo preocupações com relação às questões de biossegurança, tanto em respeito ao exercício desta atividade em laboratório, quanto aos potenciais danos ecológicos resultantes da liberação no meio ambiente desses OGMs.

Todas as questões levantadas decorrem do fato de a engenharia genética permitir a combinação de genoma de plantas, animais e microorganismos, de genes de organismos muito distantes filogeneticamente, que jamais se relacionariam naturalmente.

Desta forma vários países, entre eles o Brasil, estabeleceram normas de biossegurança, por meio de legislações¹⁵ e infraestrutura institucional específicas, para regular o uso da engenharia genética e a liberação de OGMs no meio ambiente.

A adoção de diretrizes ou legislações específicas de biossegurança para a prática da engenharia genética passou a ser condição fundamental para que países em desenvolvimento obtivessem financiamento de agências internacionais ou atuassem em cooperação com instituições de países industrializados, líderes neta área.

5. ATIVIDADES DE BIOSSEGURANÇA NO CONTROLE DOS OGMs

As atividades e os projetos que envolvam OGMs e seus derivados, relacionados com a manipulação de organismos vivos, à pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e à produção industrial, ficam adstritos ao âmbito de entidades de direito público ou privado, que serão responsáveis pela obediência aos preceitos da Lei 11.105/05 e de sua regulamentação, bem como pelas eventuais consequências ou efeitos advindos de seu descumprimento¹⁶.

Assim, as atividades, os projetos, as pesquisas científicas, o desenvolvimento tecnológico e a produção industrial relacionados à OGMs, só podem ser realizados por entidades de direito público ou privado. Somente as pessoas jurídicas de direito público ou privado podem exercer essas atividades, sendo responsáveis pelos eventuais danos causados ao homem, aos animais, às plantas e ao meio ambiente. As atividades e os projetos são aqueles conduzidos dentro das instalações próprias ou sob a responsabilidade administrativa, técnica ou científica da entidade. Tais atividades são vedadas a pessoas físicas enquanto agentes autônomos independentes, mesmo que mantenham vínculo empregatício com as pessoas jurídicas.

As entidades que pretendam realizar essas atividades e projetos, precisam de registro próprio, que será concedido pela CTNBio¹⁷. O pedido deverá ser instruído com os

¹⁵ No Brasil, a Lei de Biossegurança, Lei 11105/05, disciplina mais especificamente as normas de biossegurança a serem adotadas no trato dos OGMs.

¹⁶ Art. 2º da Lei 11.105/05, assim estatui: As atividades e projetos que envolvam OGM e seus derivados, relacionados ao ensino com manipulação de organismos vivos, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial ficam restritos ao âmbito de entidades de direito público ou privado, que serão responsáveis pela obediência aos preceitos desta Lei e de sua regulamentação, bem como pelas eventuais consequências ou efeitos advindos de seu descumprimento.

¹⁷ Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) prevista no art. 2º, § 4º da Lei 11.105/05.

documentos necessários da entidade, bem como com os nomes dos cientistas responsáveis pelas atividades e projetos.

A fiscalização das entidades que realizam atividades e projetos relacionados com OGMs é dos órgãos e entidades competentes do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Ministério do Meio Ambiente e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República¹⁸. Nos termos dos artigos 24, VI e 30, I da Constituição Federal a fiscalização poderá ser realizada pelos órgãos públicos estaduais e municipais.

Os produtos e atividades que utilizam OGMs e seus derivados destinados ao uso animal, na agricultura, pecuária, agroindústria e áreas afins, dependerão de registro ou autorização da CTNBio. No mesmo sentido o uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte de produto contendo OGMs ou derivados dependerão de decisão técnica favorável elaborada pela CTNBio. Só depois dessa decisão é que o órgão público fiscalizador concederá o registro ou autorização competente para a liberação comercial de OGM e desde que não haja necessidade de audiência pública requerida pela própria CTNBio, pelas partes interessadas ou pelas organizações da sociedade civil.

No entanto, a autorização para a liberação e descarte de OGM nos ecossistemas naturais, exigirá, se necessário, o licenciamento ambiental, caso o OGM seja efetiva ou potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente. Compete a CTNBio, em última e definitiva instância, deliberar sobre casos em que a atividade é potencial ou efetivamente causadora de degradação ambiental, exigindo-se o licenciamento ambiental¹⁹.

¹⁸ Art. 16 da Lei 11.105/05. Caberá aos órgãos e entidades de registro e fiscalização do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério do Meio Ambiente, e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República entre outras atribuições, no campo de suas competências, observadas a decisão técnica da CTNBio, as deliberações do CNBS e os mecanismos estabelecidos nesta Lei e na sua regulamentação:

- I – fiscalizar as atividades de pesquisa de OGM e seus derivados;
- II – registrar e fiscalizar a liberação comercial de OGM e seus derivados;
- III – emitir autorização para a importação de OGM e seus derivados para uso comercial;
- IV – manter atualizado no SIB o cadastro das instituições e responsáveis técnicos que realizam atividades e projetos relacionados a OGM e seus derivados;
- V – tornar públicos, inclusive no SIB, os registros e autorizações concedidas;
- VI – aplicar as penalidades de que trata esta Lei;
- VII – subsidiar a CTNBio na definição de quesitos de avaliação de biossegurança de OGM e seus derivados.

¹⁹ Assim estatui o art. 16, §3º da Lei 11.105/05: Caberá aos órgãos e entidades de registro e fiscalização do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério do Meio Ambiente, e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República entre outras atribuições, no campo de suas competências, observadas a decisão técnica da CTNBio, as deliberações do CNBS e os mecanismos estabelecidos nesta Lei e na sua regulamentação:

(...) *omissis*

Nesse caso será necessária a realização de estudo de impacto ambiental e o seu respectivo relatório de impacto ambiental no meio ambiente.

As atividades relacionadas com OGM sofrem algumas restrições. Segundo o que prevê o artigo 6º e seus incisos da 11.105/02, é importante destacar algumas atividades relacionadas com OGM que são vedadas, como: a implementação de projetos relativos a OGM sem a manutenção de registro de seu acompanhamento individual; a engenharia genética em organismo vivo ou o manejo in vitro de ADN/ARN natural ou recombinante realizado em desacordo com as normas previstas na Lei 11.105/05; a clonagem humana; 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; 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 dessa Comissão, ou sem o licenciamento do órgão ou entidade ambiental responsável quando a CTNBio considerar a atividade como potencialmente causadora de degradação ambiental e ainda; a utilização, a comercialização, o registro, o patenteamento e o licenciamento de tecnologias genéticas de restrição de uso²⁰. Essas restrições apontadas regem-se, essencialmente, pelo princípio da ética, entre outros princípios (SIRVINSKAS, 2012, p. 602).

Com a finalidade de proporcionar atividades de biossegurança no meio ambiente, a Lei 11.105/05 prevê a criação de vários órgãos como o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e a Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), cada um com atribuições específicas.

A CNBS é um órgão administrativo e vinculado à Presidência da República, regendo-se pelos princípios da discricionariedade e da precaução. Deve-se, assim, evitar conceder registro ou autorização se houver dúvida sobre consequências que poderiam advir de intervenção no meio ambiente. Em tal caso, o órgão deverá analisar o grau de risco e, se necessário, exigir o estudo prévio de impacto ambiental e seu respectivo relatório de impacto ambiental. Trata-se assim de um órgão superior ao CTNBio e a CIBio, podendo, em grau de

§ 3º A CTNBio delibera, em última e definitiva instância, sobre os casos em que a atividade é potencial ou efetivamente causadora de degradação ambiental, bem como sobre a necessidade do licenciamento ambiental.

²⁰ Entende-se por tecnologias genéticas de restrição de uso qualquer processo de intervenção humana para geração ou multiplicação de plantas geneticamente modificadas para produzir estruturas reprodutivas estéreis, bem como qualquer forma ou manipulação genética que vise à ativação ou desativação de genes relacionados à fertilidade das plantas por indutores químicos externos.

recurso ou por avocação do processo, tomar decisões definitivas. Foi criado para dar assessoria à Presidência da República no que tange à implementação da Política Nacional de Biossegurança. Sua competência não fica restrita somente à apreciação de recursos, mas também poderá analisar os pedidos de liberação das atividades e produtos OGM e seus derivados para fins comerciais. Como se observa, cuida-se de um órgão eminentemente político e não técnico que pode contrariar o parecer emitido pela CTNBio, se for desfavorável aos interesses do governo.

A CTNBio, como já mencionado, está vinculada ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia. Trata-se de instância colegiada multidisciplinar, com a finalidade de prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao governo federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGMs.

Já a Comissão Interna de Biossegurança (CIBio), é um órgão que tem a incumbência de adotar as medidas necessárias de segurança no interior de cada instituição ou entidades que manipulam OGMs e avaliar os eventuais riscos dessas atividades para a comunidade e para o meio ambiente. Desta forma, toda entidade que utilizar técnicas e métodos de engenharia genética ou realizar pesquisa com OGM e seus derivados deverá criar uma CIBio, além de indicar um técnico principal responsável para cada projeto específico²¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos tempos, devido o desenvolvimento científico, principalmente a engenharia genética, na manipulação e descarte de OGMs, as ações para o controle dos riscos que podem ser causados por estes organismos tem ganhado uma maior atenção, visto que, evitar a contaminação é garantir condições de saúde e um meio ambiente saudável. Neste contexto surge a biossegurança para evitar que o dano advindo do contato com esse organismos possa contaminar aqueles que manuseiam os OGMs ou tem contato devido o seu descarte no meio ambiente. Assim a observância dos princípios, principalmente o princípio da precaução deve nortear as atividades laborais, para a proteção contra os riscos.

²¹ O art. 17 da Lei 11.105/05 assim prevê: Toda instituição que utilizar técnicas e métodos de engenharia genética ou realizar pesquisas com OGM e seus derivados deverá criar uma Comissão Interna de Biossegurança - CIBio, além de indicar um técnico principal responsável para cada projeto específico.

O Constituinte pátrio, em sintonia com a proteção do meio ambiente e do ser humano, em vários dispositivos da Constituição Federal impõe e descreve a conduta a ser adotada quando do manuseio de OGMs e seu descarte, para evitar a contaminação do meio ambiente e da saúde do homem.

O legislador infraconstitucional com a preocupação que o cuidado do meio ambiente e do ser humano inspira, editou a Lei 11.105/05 (conhecida como Lei de Biossegurança) com finalidade de pormenorizar as condutas a serem adotadas durante o manuseio e descarte de OGM. Impõe ao Poder Público a fiscalização e regulamentação de tais atividades, mas destaca que as pessoas jurídicas e privadas que desempenham atividades, projetos, as pesquisas científicas, o desenvolvimento tecnológico e a produção industrial relacionados a OGMs devem contribuir com tais atividades e que tais pessoas são responsáveis pelos eventuais danos causados ao homem quando atuarem com essas atividades. Ainda, decorrente dessa previsão legal, vários órgãos foram criados com finalidade de fiscalização e autorização de atividades ligadas a OGMs, como o CNBS, a CTNBio e a CIBio, cada um com atribuições específicas.

No aspecto legal as regras estão claras, mas é necessário, em contra partida, a conscientização por parte de todos, especialmente dos envolvidos na atividade de manuseio e descarte de OGMs, que de tais atividades de biossegurança são importantes e devem ser cumpridas, partindo-se para ações práticas como a observância das regras legais de onde se poderá obter resultados mais eficientes. Isto eleva a biossegurança a um patamar importantíssimo, no sentido de que a promoção de tais cuidados seja útil para preservar o meio ambiente e a saúde do homem. Seguramente o retorno beneficiará a todos, mas principalmente aqueles que têm contado direto com as atividades ligadas a OGMs.

REFERÊNCIAS

- GUERRANTE, Rafaela Di Sato. **Transgênicos: uma visão estratégica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- SIRVINSKAS, Luiz Paulo. **Manual de direito ambiental**. 10. ed. rev., atual e ampl. – São Paulo: Saraiva, 2012.
- RODRIGUES, Melissa Cachoni & ARANTES, Olivia Marcia Nagy. **Direito Ambiental & Biotecnologia - Uma abordagem sobre os transgênicos sociais**. 4 reimp. Curitiba: Juruá, 2007.
- MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 11 ed. São Paulo Malheiros, 2003.
- GASPARINI, Bruno. **Transgenia na agricultura**. Curitiba: Juruá, 2009.
- VALLE, Silvio & TEXEIRA, Pedro. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 21 jul. 2014.
- BRASIL. **Lei Ordinária nº 11.105, de 24 de março 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm>. Acesso em 19 jul. 2014.
- BRASIL. **Lei Ordinária nº 6938, de 31 de agosto de 1.981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm>. Acesso em 26 jul.2014.
- BRASIL. **Lei Ordinária nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078compilado.htm>. Acesso em 21 jul. 2014.

BRASIL. Decreto nº 5.705, de 16 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 21 jul. 2014.

BRASIL. Decreto nº 5.591 de 22, de novembro de 2005. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5591.htm>. Acesso em 21 jul. 2014.