

Palavras-chave

organismos geneticamente modificados; transgenia; transgênico; consumo; meio ambiente; biossegurança; direito difuso; poluição genética.

Palabras-claves

organismos genéticamente modificados; transgenia; transgênico; consumo; medio ambiente; bioseguridad; derecho difuso; contaminación genética.

Biografia

Advogada no exercício de Advocacia e Consultoria Jurídica. Com Graduação pela Faculdade de Direito - Curitiba; Pós-Graduação em Direito Processual Civil pelo IBEJ; Pós-Graduação pela Escola Superior da Magistratura Estadual do Paraná; Especialista em Ciências Políticas pela Universidade Federal do Paraná, e atualmente Mestranda em Direito Econômico e Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

TRANSGENIA – MEIO AMBIENTE – BIOSSEGURANÇA E CONSUMO¹

Geni Maria Crivelaro

RESUMO

O tema proposto aborda alguns aspectos da historicidade dos Organismos Geneticamente Modificados, tais como sua evolução, aplicação e implicações na sociedade contemporânea em face da proteção do Meio Ambiente. Busca-se apontar alguns instrumentos utilizados pela biotecnologia, por conta da técnica da Engenharia Genética, na inserção dos *OGMs* no mercado de consumo, com destaque aos discursos favoráveis e contrários à sua produção e utilização. Visa-se mostrar particularidades de riscos '*prováveis*' que afetam a saúde, o consumidor, a economia e a biodiversidade na leitura do Meio Ambiente, apontando mecanismos de contenção e controle por via da Lei de Biossegurança, Acordos Internacionais, Agenda 21 e especialmente a Constituição Federal de 1988.

RESUMEN

El tema propuesto aborda algunos aspectos de la historicidad de los Organismos Genéticamente Modificados tales como su evolución, aplicación y implicación en la sociedad contemporánea frente a la protección del Medio Ambiente. Se pretende apuntar algunos instrumentos utilizados por la biotecnología, por cuanta de la técnica de la Ingeniería Genética en la inserción de los *OGMs* en el mercado de consumo, con destaque a los discursos favorables y contrarios a su producción y utilización. Se pretende enseñar particularidades de riesgos

1 Artigo apresentado na disciplina de Biodireito e Desenvolvimento Social, ministrada pela professora doutora Jussara Maria Leal de Meirelles como requisito parcial para a conclusão do Curso de Mestrado da PUC/PR - Linha de Pesquisa: Sociedades e Direito. Grupo de Pesquisa: A Tutela Jurídica do Meio Ambiente - Biodiversidade e Sociodiversidade sob orientação dos professores doutores: Carlos Frederico Marés e Vladimir Passos de Freitas. Projeto de Pesquisa: Gestão Ambiental em Operações Urbanas Consorciadas e a Sustentabilidade Metropolitana.

probables que afectan la salud el consumidor, la economía y la biodiversidad en la lectura del Medio Ambiente, apuntando mecanismos de contención y control a través de la Ley de Bioseguridad, Acuerdos Internacionales, Agenda 21 y especialmente la Constitución Federal del 1988.

1. INTRODUÇÃO

Um breve esboço prévio e histórico da abordagem temática. Inicialmente cabe lembrar que todo início contempla de alguma forma, uma ligeira visita à conceituação do conteúdo proposto. Assim, em sabendo que *meio ambiente*, é o *locus* ou *habitat* de qualquer espécie, humana ou não; sabendo que *biossegurança*, como técnica legislativa de amparo legal, destina-se a promoção da segurança jurídica da vida em geral; e que o conhecimento prático do *consumo* não raro, nos remete ao Código de Defesa do Consumidor, resta assim, traçar-se a relação causa *versus* efeito entre tais seguimentos da sociedade contemporânea. Mas, afinal, o que significa *transgenia*?. O termo se traduz numa técnica do engenho humano que se desenvolve e se aperfeiçoa em um *processo*. Para que cheguemos a algumas conclusões, contudo, precisamos conhecer sua origem. Por isso, ligado ao termo *transgenia*, precisamos fazer um *link* com outros tantos, dentre os quais destacamos por exemplo: a) - *GENÉTICA* - tecnicamente conhecida como um ramo da biologia que estuda as leis da transmissão dos caracteres hereditários dos indivíduos, e as propriedades das partículas que asseguram essa transmissão. E em se falando em genética, remonta-se à *gênese* - início ou *geração* em cadeia - de novas outras espécies e subespécies de igual raiz ou *gens*. Assim, quando se fala em dano genético por exemplo, fala-se no dano causado ao processo original de transmissão dos caracteres hereditários, quer resultantes de manuseio e aplicação das técnicas de engenharia genética, quer de outros fatores que interfiram de algum modo neste processo. Em apertada síntese: trata-se da designação que se confere ao estudo dos *genes*. b) - *GENE* - que na definição dada pelo botânico dinamarquês - *Wilhelm L. Johannsen* é o elemento que surge a partir do grego *génos*, e representa uma unidade funcional básica da *hereditariedade* ou a *genética* situada no cromossomo, responsável pelas características de um indivíduo. c) - *GENOMA* - compõe-se da constituição genética total de um indivíduo ou *zigoto* - ou seja, nada mais senão, que a sequência de 03 (três) bilhões de bases nitrogenadas que compõem nosso código genético. d) - *ENGENHARIA GENÉTICA* - consiste na atividade de manipulação de moléculas *ADN/ARN* recombinante, ou de igual forma, traduzida na atividade de manipulação de material genético que contém informações dos caracteres hereditários transmissíveis às descendências sucessivas, ou ainda, no conjunto de

técnicas destinadas a transferir para a estrutura da célula, algumas informações genéticas, via engenharia genética visando a projeção e a *intervenção* modificativa. d.1) *OGM* - implica na transformação ou modificação de um organismo original, geneticamente modificado, cognominado por *TRANSGÊNICO*. Portanto, o transgênico é organismo que possui em seu genoma um ou mais *genes* provenientes de outra espécie, inseridos por um processo natural ou mais especificamente, por métodos da engenharia genética, razão porque, ora falar-se em transgênico como produto acabado.

Nesse rápido informe voltado às técnicas de engenharia genética, pode-se afirmar em síntese, que *transgenia* = processo; *meio ambiente* = *locus*; *biossegurança* = segurança jurídica; e, *consumo* = destinatário final, são aspectos desenvolvidos em cadeia, dada a pertinência fática estreita que mantêm entre si, em relação aos Organismos Geneticamente Modificados. Os organismos geneticamente modificados - portanto, *OGMs* - são produtos da Engenharia Genética e integram o rol das denominadas novas tecnologias, interferindo no meio ambiente. Assim, inicialmente cabe considerarmos a origem dos *OMGs*, para num segundo momento considerarmos sua construção do ponto de vista prático com suas implicações no tocante ao desequilíbrio do *meio ambiente*, à *biossegurança* como mecanismo de contenção da propagação da poluição genética e seus *efeitos no consumo*, não raro, também na *economia*.

2. SUCINTA NOTA DA HERANÇA DOS OGMS:

Após essa breve incursão na definição do tema, ora rumamos para os compartimentos da hereditariedade. Para tanto, precisamos tomar alguns fatos de sua história para sabermos que o grande marco desvelador dos mistérios e dos segredos da hereditariedade encontra-se no trabalho do monge agostiniano *Gregor Johann Mendel* – 1.822/1.884. As pesquisas de *Mendel* tomaram por base a análise do cultivo e cruzamento seletivo de ervilhas, mais precisamente a ervilha de jardim denominada de *pisum sativum*. Segundo informações extraídas na pesquisa da matéria, a escolha desse tipo de planta deu-se em razão de seu fácil cultivo, rápida reprodução, baixo custo, curto tempo de geração, quanto pela produção considerável na variedade de sementes: lisas, rugosas, verdes, amarelas, etc. Além dessas facilidades, principalmente pelo fato de poderem ser autofecundadas ou ter polinização cruzada, ou seja - métodos de transferência e geração de novas espécies. Na autofecundação propriamente dita, a polinização é direta também chamada de autogamia, caracterizando-se pela transferência dos órgãos do pólen da antera de uma flor - parte masculina - ao estigma da mesma flor - parte feminina, ou de uma flor da mesma planta. Enquanto na polinização cruzada a autofecundação é indireta

também chamada de alogamia, que consiste na transferência dos grãos do pólen da antera de uma flor para o estigma de outra da mesma espécie, mas de plantas diferentes. Com esses experimentos o monge *Mendel* constatou que existiam fatores nas ervilhas que determinavam sua *cor, altura, espessura, etc*, e que posteriormente, em 1.909, veio a ser conhecido como *gene* por sugestão de *Wilhem L. Johannsem*. Experimentos que se tornaram conhecidos como - Lei de Mendel, conferindo-lhe o título de pai da genética, embora não reconhecido de pronto, por muito avançado à época.

No decorrer da década de 1.930, descobriu-se que os *genes*, entendidos como entidades físicas, seriam produzidos por moléculas e, portanto, passíveis de serem estudados por métodos biofísicos e bioquímicos. Essa percepção deu origem a um novo ramo da Genética denominado de Biologia Molecular, que tinha por objetivo principal, a identificação da natureza química do *gene*. Em 1.953, a Genética e a Biologia Molecular ganharam impulso, quando *James Watson e Francis Crick* descobriram e publicaram um informe na *Revista Nature*, dando conta de que a estrutura do *DNA* compunha-se de uma dupla hélice que poderia ser seqüenciada, assim como também, os genomas que se traduziriam numa linguagem própria, definindo que sua estrutura consistiria de duas cadeias helicoidais enroladas em torno de um eixo comum e seriam mantidas por ligações de hidrogênio entre pares de bases específicos. Hoje, sabe-se que a substância responsável pela informação hereditária é o *DNA - ácido desoxirribonucléico*, atualmente expresso no texto do artigo 3º, inciso II, da Lei de Biossegurança de nº 11.105/2005, que dita-o como, “ácido desoxirribonucléico - ADN, ácido ribonucléico - ARN, material genético que contém informações determinantes dos caracteres transmissíveis à descendência”.

2.1. O ADVENTO DA TÉCNICA DA ENGENHARIA GENÉTICA

A descoberta do *DNA* viabilizou o desenvolvimento da técnica da Engenharia Genética, também conhecida como técnica do *DNA recombinante*. Após vencida essa primeira fase, a seguinte visava sua manipulação. Assim, em 1.971, o geneticista *Paul Berg*, soldou o material genético do SV- 40 - *vírus do símio* - ao *DNA* do *fago lambda*, criando a molécula recombinada que consistia na soldagem do material genético de diferentes espécies. Aqui se deu o marco divisor entre a Biotecnologia clássica e a moderna, porque se tornou possível mudar o programa genético de um organismo, transferindo-lhe *genes* de outra espécie. Assim, constatou-se que a tecnologia do *DNA recombinante* possibilita separar um único *gene* do total de *genes* que um organismo possui numa célula, podendo ser transferido para outro organismo da mesma espécie ou não, daquele que se originou. Daí o processo, chamado *transgênese*, que permite transferir *genes* entre espécies reprodutivamente

incompatíveis. Razão porque esses organismos são denominados - *transgênicos ou organismos geneticamente modificados* -, e que nos termos do artigo 3º, da referida Lei de Biossegurança, define-se, inicialmente, no inciso I, o que significa - organismo - como, “toda entidade biológica capaz de reproduzir ou transferir material genético, inclusive vírus e outras classes que venham a ser conhecidas” - e o inciso V, conceitua o - organismo geneticamente modificado - dizendo que, “consiste no organismo cujo material genético - ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética”. O que implica afirmar, tratar- se de um produto resultante da técnica da engenharia genética.

2.2. EXPERIMENTOS COM PLANTAS GENETICAMENTE MODIFICADAS

A primeira que se tem notícia, desenvolvida pela Engenharia Genética, foi um Crisântemo denominado de *Floriant*, obtido pela associação da empresa holandesa *Florigene* com a Norte Americana *NA Plant Technoly*. Com as técnicas do *DNA* recombinante, a promoção da transformação genética em plantas e a obtenção de novas variedades, passaram a ser possíveis em um menor espaço de tempo. Por conta da engenharia genética tornou-se possível a identificação dos *genes* mais interessantes e sua introdução no cultivo de novas plantas, independente de inúmeros outros cruzamentos para alcançar o resultado visado. E nesse território destacam-se três gerações de plantas: a primeira geração encampa as plantas de organismos geneticamente modificados, relacionadas à melhoria das qualidades agrônômicas, ou seja, projetados para o aumento da produtividade agrícola. Significa dizer, aquelas plantas que apresentam maior resistência a insetos, doenças, vírus e herbicidas. Nessa categoria situa-se a *Roundup Ready*, cuja produção encontra-se liberada no Brasil, desenvolvida pela empresa Monsanto, para controlar as plantas daninhas. O destaque dessa espécie é que a soja desenvolvida nesse modelo é resistente ao herbicida glifosato, permitindo a eliminação das pestes daninhas que concorrem com a cultura regular, cultivada para fins comerciais. Na primeira geração também se inserem as plantas mais resistentes a insetos e vírus, dotadas de características que apresentam como principal objetivo, a elevação dos níveis de produtividade agrícola. No que toca ao combate de insetos, a bactéria *Bacillus thuringiensis (Bt)*, é largamente utilizada para conferir resistência no controle de determinados insetos, porque sintetizam a proteína *Bt* no seu próprio tecido. Assim, na ingestão das folhas ou hastes da cultura geneticamente modificada, as lagartas ou insetos morrem pouco tempo depois. O que em suma implica afirmar, que as plantas geneticamente modificadas de primeira geração contemplam benefícios aos agricultores. Na segunda geração incluem-se as culturas com características e valores nutricionais melhorados, tanto na qualidade, quanto na quantidade, em razão do

sequenciamento de *genes* e o estudo de suas funções distintas, por isso, associadas aos benefícios dos consumidores, especialmente destinadas ao consumo de populações carentes, como o conhecido *golden rice* (arroz dourado), que agrega alto valor nutritivo em beta caroteno, óleos de cozinha mais saudáveis que circulam no mercado, entre outros. E, na terceira geração enquadram-se as plantas conhecidas por *engenheiradas*. Estas últimas, representam àquela categoria destinada à síntese de produtos industriais, como o plástico biodegradável, lubrificantes industriais, matéria prima para detergente, enzimas industriais, etc, bem como para atuar como biorreatores, viabilizando a produção de vacinas, fármacos, hormônios, anticorpos, fatores de coagulação, etc.

2.3. EXPERIMENTOS COM ANIMAIS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Em 1.981, registrou-se, historicamente, um dos primeiros experimentos de que se tem notícia envolvendo animal transgênico, inicialmente como cobaia, um camundongo. A partir dessa experiência pioneira então, foram *engenheirados*, porcos, peixes, frangos, ovelhas, etc. Tal como na agricultura, na pecuária também existe o método de melhoramento de animais, que consiste na seleção das características físicas mais atraentes e economicamente mais rentáveis, por via de escolhas em diversas e variadas linhagens de raças de animais. As técnicas de engenharia genética que estão sendo utilizadas na pecuária, visam o aumento da produtividade de maneira a se obter o incremento na produção de carne, leite e lã, mediante a otimização do investimento nesses recursos. Os animais geneticamente modificados são amplamente utilizados como objetos de estudos e pesquisas para o tratamento de doenças humanas, especialmente do câncer. A utilização de animais com fito de pesquisas, porém, desperta polêmicas de cunho ético, vez que, alguns segmentos sociais e associações de proteção aos animais, se rebelam contra a prática, considerando-na tanto predatória como agressiva e segregatória ao reino animal.

2.4. GENERALIDADES DOS 'PRÓS E CONTRAS' DOS OGMS

A corrente favorável à utilização dos organismos geneticamente modificados, rende-se aos seus benefícios e apontam como tais, os seguintes: 1- a biorremediação; 2- a redução dos impactos ambientais e melhoria do solo; 3- a tolerância das plantas geneticamente modificadas às condições climáticas adversas e de solo; 4- o aumento da produtividade das colheitas geneticamente modificadas, devido ao menor ataque de pragas ou resistência a eles; 5- a redução dos custos do plantio; 6- sementes com características melhoradas qualitativa e quantitativamente; 7- a síntese de fármacos

e de vacinas com menor custo e em maior quantidade; 8- a síntese de plásticos e similares.

A oposição, a *contrário senso*, aponta pelos malefícios dentre eles destacando: 1- a tecnologia *terminator*, que consiste na introdução de *genes* no genoma das plantas, capazes de tornar estéril a segunda geração de sementes; 2- a tecnologia *traitor*, que consiste em alterar geneticamente uma planta para que a expressão de determinadas proteínas no vegetal, fique condicionada à aplicação de uma substância química, capaz de ativar ou desativar características específicas da própria planta, expressas por essas proteínas; 3- a eliminação de insetos e microorganismos do ecossistema, diante da exposição destes às substâncias tóxicas produzidas por determinadas plantas; 4- a contaminação de culturas convencionais por culturas geneticamente modificadas; 5- a transferência horizontal de *genes*, que consiste na transferência de material genético entre células e genomas de espécies que não se relacionam naturalmente na natureza por processos diferentes do reprodutivo; 6- a geração das superpragas e plantas daninhas, materializadas pela introdução de insetos e plantas invasoras; 7- o aumento do uso de defensivos; 8- o surgimento de novas substâncias tóxicas ou aumento nos níveis de concentração delas, já existentes; 9- a oligopolização do mercado de sementes geneticamente modificadas; 10- o aumento do preço final do produto devido aos custos adicionais, com a rotulação dos grãos geneticamente modificados e dos produtos, dela derivados; 11- a dependência ou exclusão dos pequenos agricultores em razão da cobrança de *royalties* pelo plantio das sementes geneticamente modificadas; 12- a alteração drástica na dinâmica das comunidades bióticas, 13- os efeitos adversos em processos ecológicos nos ecossistemas; 14- a produção de substâncias tóxicas, após a degradação incompleta de produtos químicos perigosos, codificados pelos *genes* modificados; 15- além, obviamente, de colocar em risco e ou possível perda da biodiversidade.

2.5. PARTICULARISMOS: RISCOS À SAÚDE, AO CONSUMIDOR, À ECONOMIA E AO MEIO AMBIENTE

Num ligeiro mapeamento dos organismos geneticamente modificados em face desses segmentos, é curial que se aponte os principais riscos e níveis de comprometimento levantados nas pesquisas, ou quiçá, o alerta de possíveis eventuais riscos, em face dos *OGMs*.

No que toca à *saúde*, alerta-se que o risco é representado pela ingestão de organismos geneticamente modificados, com o eventual desenvolvimento de alergias e alterações do metabolismo humano. Entretanto, observa-se também que o maior temor associado aos alimentos transgênicos consiste no receio de que os *genes* de resistência aos antibióticos sejam transmitidos para microrganismos

patológicos, por conta do contato do alimento ingerido, com as bactérias presentes no intestino. Sem perder de vista ainda, que a maioria das plantas transgênicas de primeira geração contém *genes* de resistência a antibióticos. Pesquisas apontam que nos últimos 20 (vinte) anos, surgiram mais de 30 (trinta) doenças vitimando a espécie humana, como a AIDS, a ebola e as hepatites, além do ressurgimento de doenças já consideradas erradicadas, como a tuberculose, a malária, a cólera, e a difteria, ora mais agressivas em razão da presença dos microorganismos patogênicos. A consequência natural do fenômeno, reside na menor eficiência dos antibióticos no efetivo efeito visado, quando da prévia ingestão do produto. Assim, na perspectiva da melhor doutrina, por ora, uma planta transgênica será tida como segura para a alimentação se for considerada substancialmente equivalente a uma convencional. A insegurança ainda persiste.

No que tange ao *consumidor*, a Lei 8.078 de 11 de setembro de 1990, privilegia o consumidor final em todas as cadeias da relação de consumo e nesse aspecto em especial, assegura o cuidado às lesões a que se expõem o cidadão, enquanto vulnerável na sociedade consumista. Em atenção ao princípio da dignidade da pessoa humana, como corolário máximo inserto da Constituição Federal, também o Código de Defesa do Consumidor primando pelo rigor da boa técnica legislativa em homenagem ao igual princípio, incorpora-o, ampliando seu espectro para o capítulo IV sob a rubrica: - Da qualidade de produtos e serviços, da prevenção e da reparação dos danos -, onde no corpo dos artigos 8º em especial² e seguintes, determina o cuidado com a saúde e a segurança do consumidor. No capítulo V, consignado: - Das práticas comerciais - nos artigos 29 e seguintes, a lei traça a intolerância na omissão de informações do produto em circulação, impondo a obrigatoriedade do fornecedor dar ampla e irrestrita nota do conteúdo, contemplando o consumidor com a garantia de um mínimo de segurança jurídica. Quando a lei imputa responsabilidade objetiva ao fornecedor, o faz em homenagem ao princípio da prevenção, aliado à informação necessária para que a liberdade de escolha seja efetiva. A escolha livre e consciente do consumidor quanto à opção de introdução ou não, do consumo de alimentos geneticamente modificados em sua cadeia alimentar, gera para o fornecedor, a obrigação na rotulagem do conteúdo

2 Art. 8º da lei 8078/90: “Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. Parágrafo único - Em se tratando de produto industrial, ao fabricante cabe prestar as informações a que se refere este artigo, através de impressos apropriados que devam acompanhar o produto”.

Art. 9º da lei 8078/90: “O fornecedor de produtos e serviços potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou segurança deverá informar, de maneira ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis em cada caso concreto”.

dos alimentos transgênicos. Ocorre, entretanto, que o custo referente à rotulagem acaba sendo embutido no produto e repassado ao consumidor, registrando-se um *bis in idem* de prejuízo cumulado e suportado pelo consumidor. Se adquirir o produto geneticamente modificado, restará receoso do risco à saúde, somado ao acréscimo pelo excedente da rotulagem incorporada ao preço final. Se, por outro lado, optar pelos produtos orgânicos, a prática atual demonstra, que tais, oneram ainda mais a cesta básica do consumidor, exatamente pelo diferencial - orgânico -. Nesse raciocínio, o aspecto *consumo* guarda sintonia estreita com o aspecto, *saúde*, em razão da ingestão do produto transgênico que vulnera sua esfera de segurança, e mantém laços com o aspecto, *economia*, em razão do limite nulo de liberdade de escolha, frente a duas singulares opções: a aquisição do produto ou não.

Com referência aos riscos de *natureza econômica*, representados pelos organismos geneticamente modificados, os destaques se inserem no discurso que: a) - só atendem a interesses das multinacionais; b) - não favorecem a agricultura auto-sustentável; c) - são direcionados apenas ao grande produtor; d) - criam dependência de outros produtos das multinacionais, etc.

Quanto aos *riscos ao meio ambiente*, a ameaça à diversidade biológica pode decorrer das propriedades intrínsecas dos organismos geneticamente modificados ou de sua potencial transferência a outras espécies, como por exemplo: a) - a adição de novo genótipo em uma determinada comunidade de plantas, pode proporcionar efeitos indesejáveis, como o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas; b) - a exposição de certas espécies a novos agentes tóxicos; c) - *a poluição genética*; d) - a erosão da diversidade genética; e) - a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia, etc. Entre os riscos ambientais, as transferências vertical e horizontal³ são muito importantes, em virtude do impacto que provocam. Com efeito, afirmam os cientistas, que a maior parte dos transgênicos que se encontram no mercado geram riscos para boa parte da sociedade e benefícios para poucos, de sorte que os riscos dividem-se por todos, porém, os benefícios restringem-se a determinados grupos privilegiados com a técnica.

2.5.1. OGMs e Poluição Genética

A poluição em regra, traduz-se em toda e qualquer alteração das condições ecológicas existentes em um determinado ambiente, ou ainda em alterações que provoquem desequilíbrios ecológicos e perturbações na vida do ecossistema, tais quais as poluições: atmosférica, do solo, do ar, da água, radioativa, estética, sonora, às quais se soma, a *poluição genética*, em razão da liberação dos produtos

³ Transferência *vertical* - refere-se ao acasalamento sexual entre indivíduos da mesma espécie; transferência *horizontal* relaciona-se à transferência de DNA de uma espécie para outra.

geneticamente modificados em larga escala comercial. É o que se extrai do inciso III, do artigo 3º, da Lei 6.938/81⁴. O termo *poluição genética* ganhou enlevo a partir de 1999, com a publicação de um artigo na *Revista Nature*, que indicava o efeito danoso produzido em borboletas *Monarca*, advindo de uma toxina presente no pólen do *milho transgênico*. O fato nos remete à lembrança de que a revolução biotecnológica, trouxe consigo a possibilidade de se manipular *genes* em diferentes espécies, e interferir nos processos naturais de produção, de maneira a acentuar a possibilidade de ocorrência e agravamento da *poluição genética* no meio ambiente. E centrada em *Jeremy Rifkin*⁵, indicado por *Márcia S. S. de Oliveira*, significa dizer que:

“(...) a poluição genética já está surgindo, devendo disseminar-se no século biotecnológico, destruindo *habitat*, desestabilizando ecossistemas e diminuindo as reservas remanescentes da diversidade biológica do planeta. Esta forma mais recente de poluição, provavelmente, também criará sérios e potencialmente catastróficos riscos à saúde de muitas das espécies animais da terra, assim como dos seres humanos (...) o poder de transformar, refazer e explorar a natureza, em todas as suas novas maneiras, praticamente garante que a revolução biotecnológica infligirá uma forma própria de dano ao meio ambiente da Terra”.

As pesquisas constataam que os dados técnicos levantados pelo *Greenpeace Internacional e a Genewatch* afirmam a contaminação em muitos países por falta de um sistema de monitoramento dos produtos geneticamente modificados, destacadamente a contaminação no milho, na soja, na canola e no algodão. Considerando ademais, a exposição ao perigo, vez que a *poluição genética*, além de invisível é elástica e percorre toda cadeia na linha de produção, até o consumidor final, infectando inclusive, as lavouras próximas. Portanto, como os cientistas advertem: se a inserção de espécies naturais em ambientes exógenos já é problemática, imagine-se a proporção do desequilíbrio que pode vir a ser causado pela introdução de espécies *‘engenheiradas’*, com características devidamente programadas, tal como resistência aos mais diversos estresses ambientais - calor; frio; falta de água; terra seca; salinidade, etc. O gravame ganha enlevo, se considerado que os riscos advindos da *poluição genética* ainda são pouco conhecidos e sua mensuração só será possível

4 Poluição genética = ‘a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente: a) - prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população; b) - criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) - afetem desfavoravelmente a biota; d) - afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) - lancem matérias ou energias em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos’.

5 RIFKIN, Jeremy. **O século da biotecnologia: a valorização dos genes e a reconstrução do mundo**. São Paulo: Makron Books, 1999-p.73. In: OLIVEIRA, Márcia S. Suzuki de. **Aspectos Jurídicos da Poluição Genética no Direito Brasileiro**. Dissertação-Mestrado Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007- p. 48.

ao longo dos anos de observação e estudos, conforme se apreende da lição de *Ulrich Beck*⁶, nos termos sugeridos por Oliveira:

“(...) essa forma invisível de poluição, com efeitos protraídos no tempo, pode representar uma séria ameaça em termos de diversidade biológica e equilíbrio dos ecossistemas, já que esta poluição não conhece fronteiras e exige medidas não só em âmbito nacional, mas também global. Por esta razão, a regulamentação de determinado Estado em questão de biossegurança torna-se inócua de forma isolada se não acompanhada pelos Estados vizinhos”.

2.5.2. Espécies de Poluição Genética

A poluição genética se propaga via *MGM - VGM e AnGM*⁷. Para a *primeira* sigla *MGM*, fala-se em microorganismos geneticamente modificados por bactérias, fungos, vírus, parasitos, que podem resultar numa guerra bacteriológica, e que na doutrina de *Jeremy Rifkin*⁸ quer dizer:

“A ameaça ambiental representada pela liberação de organismos geneticamente construídos, provavelmente se tornará mais complexa - talvez de forma dramática - com a aplicação de novas técnicas genéticas a projetos de agentes da guerra bacteriológica. As novas descobertas no campo da tecnologia genética renovaram o interesse militar em armas biológicas, gerando grande preocupação de que um disparo acidental ou deliberado de vírus, bactérias e fungos geneticamente alterados possa disseminar poluição genética em todo o mundo, criando epidemias (pandemias) letais que destroem plantas, animais e vidas humanas em larga escala”.

Para a *segunda* modalidade *VGM*, via plantas (ou vegetais) geneticamente modificadas, encontra-se uma espécie mais difundida, porque utilizada em larga escala no setor agrícola. O escape gênico via plantas geneticamente modificadas, segundo informa Oliveira na esteira de *Aluizio Borém*, pode se verificar de três

6 BECK, Ulrich. **Que és la globalizati3n?** Falacias del globalismo, respuestas a la globalizaci3n. Barcelona: Paid3s, 1998. In: OLIVEIRA, M3rcia Satomi Suzuki de. **Aspectos Jur3dicos da Polui33o Gen3tica no Direito Brasileiro**. Disserta33o de Mestrado pela Pontif3cia Universidade Cat3lica do Paran3, 2007 - p. 53.

7 *MGM* - microorganismos geneticamente modificados, por bact3rias, fungos, parasitos, v3rus, etc; *VGM* - vegetais geneticamente modificados (plantas); *AnGM* - animais geneticamente modificados por t3cnicas do DNA recombinante.

8 RIFKIN, Jeremy. O s3culo da biotecnologia: a valoriza33o dos genes e a reconstru33o do mundo. S3o Paulo: Makron Books, 1999 - p. 95. In: OLIVEIRA, M3rcia Satomi Suzuki de. **Aspectos Jur3dicos da Polui33o Gen3tica no Direito Brasileiro**. Disserta33o de Mestrado pela Pontif3cia Universidade Cat3lica do Paran3, 2007 - p. 57.

formas distintas. Na *primeira* forma, a planta transgênica torna-se uma espécie de planta daninha; na *segunda* forma, o *DNA* transgênico é transferido por cruzamento para espécies silvestres ou outras variedades cultivadas; e na *terceira* forma, o *DNA* transgênico é transmitido assexuadamente para outras espécies e organismos. Ainda na mesma linha de informação, segundo informa Oliveira, as questões relativas aos riscos de eventual poluição genética ou escape gênico proveniente de plantas geneticamente modificadas é um assunto que divide opiniões. Alguns entendem-nas incipientes, outros, porém, entendem-nas como a causação de desequilíbrio à biodiversidade. Destacando nesse ponto, que a propagação do fluxo gênico se dá por dispersão da semente ou do pólen da planta (em regra da flor), geneticamente modificada, transportado pelo vento, tecnicamente conhecida por *anemofilia*; quanto por insetos, cuja passagem tecnicamente conhecida por *entomofilia*; como por pássaros, via técnica da *ornitofilia*; como também por morcegos, através da *quiropterofia*, além da própria água, também chamada de *hidrofilia*. A doutrina sugere como medida de contenção à transmissão do *fluxo gênico*, o isolamento físico entre campos cultivados para se evitar a introgressão de *trans - genes* na cultura convencional. É oportuno lembrar, na senda de Oliveira, porém, que a poluição genética via plantas não se restringe ao fluxo gênico decorrente da polinização. “Deve, pois, ser considerado todo o sistema de logística referente ao transporte, colheita e armazenamento das sementes, vez que ao se utilizarem iguais maquinários, equipamentos e dependências, as sementes geneticamente modificadas podem se misturar com as convencionais ocasionando também a contaminação acidental”⁹.

Para a *terceira* categoria, *AnGM*, considera-se caracterizado transgênico, o animal que possuir *genes* adicionados, modificados ou retirados pela técnica da engenharia genética, o que nessa lógica implica dizer, que são aqueles animais que apresentam em seu genoma as técnicas do *DNA* recombinante, obtidos via injeção de *DNA* no núcleo de suas células. Assim, tal como se dá com o escape do fluxo gênico via plantas geneticamente modificadas, embora por meio pouco diverso, o escape gênico animal também oferece riscos, em razão da possibilidade da evasão animal de seu *habitat* natural e sua inserção em ambiente diverso, causando contaminação. Nesse sentido, a instrução normativa 12 da *CTNBio*, prevê que esses animais devem ter um marcador genético capaz de identificá-los numa população de animais de mesma espécie, e sempre que possível portarão marcas permanentes de maneira a identificá-los macroscopicamente, devendo ser comunicada a *CTNBio* imediatamente a liberação acidental de algum deles.

9 OLIVEIRA, Márcia Satomi Suzuki de. **Aspectos Jurídicos da Poluição Genética no Direito Brasileiro**. Dissertação de Mestrado pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007 - p. 67.

2.6. BIOSSEGURANÇA - MECANISMO DE CONTENÇÃO DA POLUIÇÃO GENÉTICA

Com o surgimento das novas técnicas da Engenharia Genética no início da década de 70, surgiu também um forte impacto na comunidade científica, que resultou na Conferência de Asilomar na Califórnia em 1.973, pautada nos eventuais e ou potenciais riscos ou benefícios da nova tecnologia para o ser humano e para o meio ambiente, considerados como riscos: *biológico e de biossegurança*. Inicialmente, na década de 1.970, a tensão fora focada no risco biológico, entendendo-se-o como àquele que poderia provocar contaminação de organismos geneticamente modificados, nos casos de escape de fluxos gênicos dos próprios laboratórios. Posteriormente, na década de 1.980, a preocupação voltou-se na questão da *biossegurança*. O entendimento centrou-se naqueles riscos derivados da dispersão de organismos geneticamente modificados no meio ambiente, face sua ampla incontrollável e irrestrita irradiação. Em uma breve contextualização histórica ligada à biossegurança é possível apontar que seu delineamento preliminar de base, verificou-se no *National Institute of Health*, que em 1.976 divulgava normas de segurança laboratorial, cuja iniciativa repercutiu no Reino Unido, França e Alemanha, passando a adotá-las. Em 1.984 então, o termo *biossegurança* foi utilizado pela primeira vez no manual de biossegurança elaborado pelo *Center for Disease Control e National Institute of Health*. No Brasil, o termo, *biossegurança*, foi introduzido oficialmente pela Lei 8.974/95, denominada *Lei de Biossegurança*, dez após, revogada pela Lei 11.105/05, que na definição dada pela Comissão de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz¹⁰ significa, “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”. Em que pese o discurso da definição Oswaldo Cruz ser mais amplo, há entendimentos divergentes com foco no artigo 1º, da Lei de Biossegurança, no sentido de que a lei se reporta apenas a tecnologia da engenharia genética, cingindo-se mui especificamente à técnica do *DNA* recombinante.

Na regulamentação da questão da *Biossegurança em Biotecnologia* a doutrina aponta pela adoção de dois modelos técnicos. O primeiro é o modelo adotado pelos Estados Unidos e Canadá, que consiste na análise do produto final, independente da técnica empregada, via *DNA* recombinante ou não - e não incorpora o princípio da precaução para com os organismos geneticamente modificados. O segundo é o

10 A definição dada pela Fundação Oswaldo Cruz tem maior lastro que o conteúdo do artigo 1º da Lei 11.105/05.

modelo adotado pelo Brasil e demais países signatários da Convenção da Diversidade Biológica, onde se consideram os produtos obtidos a partir da técnica do *DNA* recombinante, com análise caso a caso, em estreita observância ao princípio da precaução. Porém, partindo-se da premissa de que não há risco zero para quaisquer atividades, poder-se-ia dizer que o escopo da biossegurança visava aproximar o risco de valores ínfimos, ou mais próximos a zero. E em se falando em risco, encarece-se nesse tópico, a distinção de risco e perigo. O risco, em regra, depende do nível de exposição ao perigo, enquanto a existência do perigo ou de eventual perigo, por si só, não implica risco apreciável. O contraponto da questão voltada à biossegurança está então, na implementação de medidas que previnam os riscos. Assim, considerando que a liberação de organismos geneticamente modificados no Brasil e sua comercialização são factuais, os riscos serão muito prováveis, senão já instalados, cabendo à biossegurança a contenção ou redução ao máximo dos riscos dela derivados, fornecendo as diretrizes para o trabalho de contenção, redução e ou da liberação planejada de organismos geneticamente modificados, no meio ambiente. Por isso, na esteira de Rubens Onofre Nodari, a “análise de riscos abrange a avaliação dos riscos num processo de base científica, fundada na identificação do perigo”, na caracterização do perigo, na avaliação da exposição e caracterização do risco, para a partir desse controle falar-se em qualidade total ISO 9000 - certificação de qualidade para fins de qualidade externa, (1.995) e, 14000 (1.996) - Certificação de Qualidade em Gestão Ambiental.

2.6.1. Biossegurança e os Tratados Internacionais

São instrumentos de grande importância no cenário internacional no sentido de homogeneização Legislativa Internacional, considerando que os desastres ambientais não se limitam aos traçados humanos, onde as divisas são meramente indicativas, já que a natureza não tem fronteira. Somando-se ainda ao fenômeno da globalização com sua dinâmica de comunicação e os meios de transportes que permitem a troca de produtos entre várias regiões do mundo numa velocidade inimaginável, independente do quanto dista. A preocupação com a biossegurança a nível internacional verificou-se no início dos anos 80, com a Convenção da Diversidade Biológica e posteriormente com a Agenda 21 da Eco 92. Contando também com a Conferência das Partes em Jacarta em 1.995, além do registro posterior do Protocolo de Biossegurança de Cartagena, de 2.000, como fruto das negociações que se seguiram à Convenção da Diversidade Biológica. Outra iniciativa importante no plano internacional em matéria de biossegurança está no *Codex Alimentarius*, como autoridade internacional em inocuidade alimentar. Hoje, são discutidos assuntos biotecnológicos nos comitês do *Codex* e nos comitês sobre

Rotulagem de Alimentos, Resíduos de Medicamentos Veterinários nos alimentos, Aditivos e Poluentes Alimentícios, que serviu de parâmetro para a criação do *CONMETRO* no Brasil, pelas resoluções 01/90 e 07/88. Contudo, os desafios da biossegurança se traduzem reflexamente, na existência de uma zona nebulosa em torno dos efetivos e reais riscos provenientes da poluição genética, capitaneada pelos organismos geneticamente modificados.

2.6.2. Dois Instrumentos de Destaque Internacional:

A)- Convenção da Diversidade Biológica: Os Tratados Internacionais são considerados uma das principais fontes de Direito Internacional Público e o seu conceito pode ser extraído do artigo 2º, parágrafo 1º, alínea a, da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados como “acordo internacional concluído por escrito entre Estados e regido pelo Direito Internacional, quer conste como instrumento único, quer de dois ou mais instrumentos conexos qualquer que seja sua denominação”. E na técnica de acordo, a Convenção da Diversidade Biológica representa o principal veículo de normas de direitos humanos, que ratificada pelo Congresso Nacional brasileiro, ganhou *status* de norma constitucional, calcada na previsão do artigo 5º, e por via de extensão conferida no parágrafo 2º, dotada de intangibilidade nos termos do artigo 60, parágrafo 4º, inciso IV, e aplicação imediata, consoante artigo 5º, parágrafo 1º, da Constituição Federal. Foi também a precursora da Eco-92 que diplomou a Agenda 21. B) Protocolo de Cartagena em Montreal: Realizado no Canadá em 29.01.2000, destacando-se dele, dois aspectos principais: O primeiro, consistente na determinação de que o *princípio da precaução* deve ser observado e adotado em caso de dúvida ou falta de conhecimento científico; e o segundo, tão importante quanto o primeiro, introduziu a obrigatoriedade de rotulagem aos produtos transgênicos. Esse acordo teve por finalidade assegurar um nível adequado de proteção nas atividades que envolvem a transferência, a manipulação e o uso seguro de organismos vivos modificados *OVM*¹¹, produtos das técnicas do *DNA* recombinante, que podem afetar a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica e a saúde humana. Dessa forma o Protocolo de Cartagena em matéria de biossegurança, buscou evitar maiores danos para o meio ambiente, tratando somente dos organismos vivos modificados, não, porém, dos produtos processados passíveis de conter transgênicos. Assim, o Protocolo de Cartagena enfrenta o mister de disciplinar e equilibrar duas áreas diversas e conflitantes: A)

11 Distinção entre *OVM* e *OGM* - os primeiros são derivados da biotecnologia moderna, tais quais os ogms, porém, possuem a capacidade de se multiplicarem como um grão de soja ou uma bactéria, ao passo que os ogms não são necessariamente organismos vivos, mas abrangem, por exemplo, produtos processados como óleos, farelos, etc

- consistente nos interesses das empresas de biotecnologia; e, B) - os interesses da conservação da diversidade biológica e da proteção da saúde humana e animal, atendendo as seguintes preocupações: b.1) - a proteção da biodiversidade; b.2) - proteção dos interesses dos produtores de organismos geneticamente modificados; b.3) - proteção da saúde humana em concreto; e b.4) - a preocupação por prevenir a contaminação genética. Reconhecidamente, uma tarefa nada fácil.

2.6.3. Medidas de Segurança - Identificação e Rotulagem dos OGMs:

A necessidade de se estabelecer métodos que permitam distinguir um produto convencional de um geneticamente modificado reflete-se na legislação de vários países, onde os limites mínimos admitidos são previamente fixados. Nos Estados Unidos por exemplo, a rotulagem dos organismos geneticamente modificados é voluntária e o órgão encarregado da fiscalização é a *Food and Drug Administration - FDA* - adotando-se como referencial, o conceito denominado de equivalência substancial. Se o organismo geneticamente modificado é equivalente ao seu análogo convencional é dispensável a rotulagem. Historicamente, no Brasil, a primeira norma a cuidar da rotulagem de alimentos foi o decreto 3.871/01, que exigia a rotulagem para alimentos contendo mais de 4% (quatro pontos percentuais) de transgênicos e restringia a rotulagem para os produtos embalados, de maneira a excluir alimentos de origem animal, alimentados com ração contendo transgênicos. Esse decreto foi revogado pelo decreto 4.680/03, passando a regulamentar o direito à informação, assegurado pela Lei 8.078/90, no que tange aos alimentos e seus ingredientes destinados ao consumo humano ou animal, que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados. A partir do decreto revogador 4.680/03, a rotulagem tornou-se compulsória para os alimentos com índice superior a 1% (um ponto percentual) de transgênicos, estendendo-se a obrigatoriedade da rotulagem para todos os alimentos, sejam embalados, a granel ou *in natura*, como também os de origem animal. Nos produtos que contenham soja transgênica, a rotulagem é obrigatória, independente do percentual. Estabeleceu-se então, pela portaria 2.658/03, que a apresentação dos produtos transgênicos seriam apresentados num formato de triângulo de fundo amarelo, com a letra T centralizada e bordas em preto. Paralela à regulamentação federal, cada Estado passou a dispor sobre a matéria, conquanto não contrariasse a norma federal. O Paraná editou a Lei 14.861 de 26.10.05 e o Decreto Estadual 6.253 de 17 de março de 2.006, determinando a rotulagem de *todos os produtos* comercializados no Estado, que contivessem, desde então, qualquer quantidade de organismos geneticamente modificados.

2.7. A LEI DE BIOSSEGURANÇA - 11.105/2005 E SEUS PRECEDENTES:

Surgiu com a missão de regular a questão da Biossegurança no Brasil, na proposição do artigo 225, parágrafo 1º, incisos II, IV e V da Constituição Federal, revogando a Lei 8.974/95. A título de informação sua precedente, a Lei 8.974/95, continha apenas 18 artigos, dos quais, os 5º e 6º receberam o veto presidencial. Tratavam ambos da criação da *CTNBio* - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, estabelecendo as regras relativas à liberação comercial dos organismos geneticamente modificados. Em sendo ambos vetados, restou a lacuna da lei, que foi colmatada pelo posterior decreto 1.752/95. Ainda assim, insolúvel o problema, porque o ordenamento jurídico brasileiro não reconhece o decreto como instrumento hábil à criação desse órgão. Fato que resultou na Medida Provisória 2.191/95, criando a *CTNBio*. Dada situação conturbada da criação da *CTNBio*, via Medida Provisória e a relevância da matéria que dispunha, o Poder Executivo encaminhou ao Congresso Nacional, um projeto de lei, visando a reformulação da anterior Lei 8.974/95, que em sendo aprovado em março de 2.005, converteu-se na atual Lei 11.105/05. E de plano, estabeleceu textualmente no artigo 1º, as diretrizes de estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, bem como a observância ao *princípio da precaução*¹², no que se refere à proteção do meio ambiente. O Princípio da *Precaução* tornou-se ferramenta indispensável no gerenciamento do risco, demonstrando a tendência multidisciplinar do conteúdo, com previsão da participação direta da sociedade civil organizada, fundamentando o processo de avaliação de risco em base científica, na sua realização fática *in concreto*, que na lição de *Romeo Casabona*¹³, indicado por *Oliveira*, se inscreve como:

“O princípio da precaução surge como consequência da busca pela proteção da saúde humana e do meio ambiente frente a certas atividades caracterizadas pela incerteza científica a respeito das possíveis consequências. Sua aplicação, que se desenvolveu em

12 Cabe a ressalva da sutil distinção entre os princípios da precaução e prevenção: O primeiro é adotado quando os riscos são desconhecidos ou incertos, por ausência de conclusões científicas sobre eventuais danos que poderão advir em face do empreendimento - equiparando-se aos riscos *abstratos*. O segundo, insere-se nas situações em que os riscos são conhecidos e de possível diagnóstico, portanto, possível agir preventivamente no sentido de se evitar o dano - relaciona-se ao risco *concreto*. Assim, os primeiros estão no seio da sociedade para gestão e decisão políticas, relativas a bens comuns, e os segundos estão na esfera de conhecimentos científicos.

13 ROMEO CASABONA, Carlos Maria. **O desenvolvimento do Direito diante das Biotecnologias**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2007. *Apud*: OLIVEIRA, Márcia S. Suzuki de. **Aspectos Jurídicos da Poluição Genética no Direito Brasileiro**. Dissertação de Mestrado-Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007, p. 99.

diversos campos, também é de grande interesse para as biotecnologias (...). É duvidoso que na sociedade atual do risco seja possível aceitar, sem mais retoques, afirmações como a de que, para a segurança de certos âmbitos da vida que estão expostos a grandes riscos, deve-se proibir certas ações enquanto não se tenha demonstrado seu caráter inofensivo, pois pô-las em prática levaria à paralisação de atividades de grande importância econômica, realizadas atualmente sem excessivas oposições (...). Deve-se reconhecer que, em casos extremos, a única medida razoável pode consistir em paralisar a atividade, ao menos de moratórias revisáveis em um prazo fixo. De qualquer forma, a adoção dessa medida radical, como uma das alternativas possíveis, mesmo que de maneira excepcional e justificada, tem sido objeto de críticas incisivas, sobretudo por parte dos que se opõem frontalmente a esse princípio”.

A recomendação para a aplicação do *princípio da precaução*, em especial, à situação particular dos produtos oriundos das técnicas do *DNA* recombinante, encontra óbice na dificuldade de se demonstrar a ausência total de risco, em se tratando de organismos geneticamente modificados, porque seus efeitos são intrinsecamente pouco previsíveis - quase nada. De fato, acerca desses produtos pairam dúvidas sobre os riscos e os impactos que possam ocorrer, mesmo porque há um reduzido conhecimento científico sobre os efeitos e impactos provenientes da transgenia. Diante desse quadro, a liberação planejada ao meio ambiente, o plantio comercial de plantas transgênicas e o consumo de seus produtos, devem ser precedidos de uma criteriosa análise de risco, com base em estudos de impacto ambiental, normas de licenciamento ambiental e de segurança alimentar. Por isso, José Rubens Morato Leite critica o descaso da necessária observação do *princípio da precaução*, alegando que tão útil quanto necessário, mais tem sido invocado que praticado. O exemplo notório dessa incúria, centrou-se no conhecido caso da liberação da soja *Roundup Ready da Monsanto*. Assunto que redundou na enorme polêmica nos inúmeros noticiários e na mídia em geral, por ausência do prévio EIA, em contrariedade ao expressamente previsto do parágrafo 1º, inciso IV, do artigo 225, da Constituição Federal. Além da determinação expressa e cogente da Lei 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, determinado pela Resolução 01/86 do *CONAMA*, considerando como “impacto ambiental, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota (flora e fauna), as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais”.

2.7.1. Particularidades dos Organismos Geneticamente Modificados:

Urge nesse tópico uma incursão histórica do fato como dado. Inicialmente a Lei 6.938/81, previu o EPIA, como instrumento de Política Nacional do Meio

Ambiente. Após, o decreto 88.351/83, regulamentou a Lei 6.938/81, conferindo ao *CONAMA* - Conselho Nacional do Meio Ambiente a atribuição para fixar as diretrizes do EPIA. Em 1.999, o decreto 99.274/90, revogou o decreto 88.351/83. Em 1.995, surgiu a Lei 8.974/95, regulada pelo decreto 1.752/95, que estabelecia dentre outras, a competência da *CTBNio*, para exigir o EPIA e o RIMA, nos casos referentes aos organismos geneticamente modificados no meio ambiente aos casos que julgasse necessário, conforme previsão expressa do artigo 2º, inciso XIV, do decreto 1.752/95. Matéria muito criticada pela doutrina, considerando o EIA-RIMA, como instrumentos obrigatórios por força *constitucional*, nos ditames do artigo 225, parágrafo 1º, incisos IV, V; *legal*, exigido for força da Lei 6.938/81, nos artigos 9º, inciso III e 10, e não como mera faculdade ao alvedrio da *CTNBio*. Considerando ainda que o referido decreto extrapolava seus limites legais de abrangência, como ainda porque a Lei revogada 8.974/95, conferia-lhe apenas a competência consultiva. Para dirimir a controvérsia surgiu a Resolução 305/2002 do *CONAMA*, tratando do licenciamento ambiental; do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental. Essa Resolução considerou dentre outros, o *princípio da precaução*, albergado no princípio de n. 15 da Eco 92, da Convenção da Diversidade Biológica, no Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e artigo 225 da Constituição Federal, arrolando quatro possíveis situações ensejadoras da exigibilidade do licenciamento ambiental com relação aos organismos geneticamente modificados, a saber: licenciamento ambiental para pesquisa em área confinada; para pesquisa em campo; para liberação comercial; e em áreas com restrição. A despeito da edição da Resolução 305/2002, havia entendimento de que a *CTNBIO* tinha caráter de exclusividade estando revestida de poder discricionário para disciplinar a matéria, dentro dos limites legais que lhe foram conferidos. Isso guarda sintonia com o texto do artigo 16, parágrafo 3º, da Lei 11.105/05, embora em aparente conflito com o inciso III, do artigo 8º, da mesma lei, que dispõe competir à *CTNBio* deliberar, em última instância, sobre os casos em que a atividade é potencial ou efetivamente causadora de degradação ambiental, além do licenciamento ambiental. E mais, nos termos do artigo 14, parágrafo 1º, que confere eficácia vinculante ao parecer técnico da *CTNBio*, aos demais órgãos e entidades da administração pública federal em matéria de biossegurança, que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados. Nesse sentido¹⁴, confere-se:

“(…) A lei especial afasta a aplicabilidade da lei geral que é aplicável para os casos gerais. As regras genéricas da lei genérica sobre o meio ambiente foram afastadas pelas normas específicas de lei especial sobre *OGMs*. As normas da Lei 6.938/81 são gerais em matéria ambiental e as normas da Lei 8.974/95 são especiais, pois dizem respeito apenas a um

14 Decisão proferida em Apelação Cível nº 1998.34.00.027681 - do DF - Relator - Desembargador Selene Maria de Almeida, da 5ª Turma, publicado em 01.09.2004

dos aspectos do meio ambiente (a construção, a manipulação e a liberação de organismos geneticamente modificados(...)).”

Em que pese o entendimento esboçado acima, e muito embora sob a égide da revogada Lei 8.974/95, há balizados entendimentos no sentido de que a Lei 11.105/05 é inconstitucional nesse aspecto, considerando que a norma estampada no artigo 225, § 1º, inciso IV, da Constituição Federal, aplica-se aos organismos geneticamente modificados, cabendo a CTNBio observar o preceito constitucional, exigindo o EPIA na liberação de transgênicos. A discussão não se esgota na esfera da técnica de simples *prerrogativa da CTNBio*, vez que suas implicações se alastram por toda órbita de um sistema complexo na leitura de *meio ambiente*. *Meio ambiente* é difuso porque é o *habitat* natural da *biodiversidade*. Assim, oportuna a transcrição literal aduzida abaixo, acerca dos ensinamentos trazidos por Silvia Capelli:

“(...) Portanto, o parecer da CTNBio não tem o caráter de ato autorizativo, mas de um prévio opinamento, aconselhamento aos órgãos competentes para conceder a autorização. Assim, a par do texto expresso da Lei e do Decreto, percebe-se, claramente a partir de manifestação formal do Ministério da Ciência e Tecnologia, o qual a CTNBio integra, que a competência deste colegiado é a de estabelecer normas e regulamentos e, não, autorização. Também assim decidiu o Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, afirmando expressamente que o parecer da CTNBio, destina-se a instruir o pedido de autorização junto aos Ministérios da Saúde, Meio Ambiente e Agricultura, não suprimindo a exigência de licenciamento ambiental. Em suma, as autorizações para o funcionamento de instalações destinadas ao trabalho com organismos geneticamente modificados e para a liberação deles no meio ambiente, quer seja para experimentos, quer seja para plantio comercial, são de competência dos Ministérios da Agricultura e Abastecimento, da Saúde e do Meio Ambiente, sem prejuízo de outras exigências pelos Estados membros que legislarem acerca do assunto, não podendo ser substituídos pelo certificado de qualidade em biossegurança e pelo parecer técnico conclusivo da CTNBio”.¹⁵

Embora a referência se reporte à Lei 8.974/95 e ao Decreto 1.752/95, é de se levar em conta que a Lei 11.105/05 que revogou a anterior, manteve tal disposição no texto do artigo 10, razão porque trazida à colação os devidos reparos tecidos pela jurista em foco, porque a discussão permanece acirrada de acordo com os interesses envolvidos.

15 CAPELLI, Silvia. **Transgênicos: O impacto da nova tecnologia e seus reflexos jurídicos**: Curitiba PR - Editora Juruá, 7ª tiragem - 2007, pgs. 312/3. In: FREITAS, Vladimir Passos de. **Direito Ambiental em Evolução**: Curitiba PR - Editora Juruá, 2007.

2.8. DAS RESPONSABILIDADES - ADMINISTRATIVA - CIVIL E PENAL:

As técnicas da Engenharia Genética trouxeram a possibilidade de se materializar inúmeros feitos, tais como a criação de organismos geneticamente modificados, a clonagem, o cruzamento entre diferentes espécies e a criação de seres híbridos, entre tantas outras inovações. Ocorre que tamanha inovação trouxe, também, consideráveis impactos na sociedade, de maneira a reclamar a intervenção do direito, a fim de se estabelecerem limites ao uso da técnica. No entanto, o direito ao se deparar com os riscos oriundos das novas tecnologias, encontra dificuldades quanto à questão de se assegurar a efetiva reparação do dano ou reprimi-lo. A higidez das estruturas jurídicas clássicas, encontram sérios óbices, como as dificuldades de se diagnosticar e mensurar os efeitos advindos dessas novas tecnologias e de garantir a reparação dos danos, cujas proporções podem ser desastrosas, às vezes, irreversíveis. Daí falar-se em *sociedade de risco* que na senda de Maíra Luísa Milani Lima,¹⁶ e doutrina de Leite, referido por Oliveira:

“A sociedade de risco é definida como a atual fase de desenvolvimento da sociedade moderna, na qual os mecanismos de previsão e prevenção de riscos, compensação econômica e de responsabilização por danos não são eficazes. Em razão da amplitude dos riscos e de suas múltiplas causas, os instrumentos administrativos e jurídicos de imputação da responsabilidade mostram-se incapazes para assegurar a reparação de um dano ambiental. Além disso, os estudos científicos, que buscam estimar, quantificar e qualificar os riscos referentes a certas obras e atividades, são insuficientes para legitimar as decisões da administração pública potencialmente danosas em razão das incertezas que a ciência carrega”.

Nessa perspectiva lógica, o mesmo autor aponta que a solução está no aperfeiçoamento do processo de tomada de decisão referente à liberação de atividades perigosas, de maneira a realçar dentro da *sociedade de risco*, a democratização das decisões relativas à implementação de projetos capazes de gerar riscos à natureza. Riscos esses decorrentes de processos que não levam em conta: a insuficiência do conhecimento científico para prever e controlar todos os efeitos de suas empreitadas; como a possibilidade de manipulação das informações científicas referentes aos riscos, além da dimensão política de todas as informações produzidas cientificamente. Seja, há consciência da existência dos riscos, contudo, desacompanhada de políticas

16 LIMA, Maíra Luísa Milani. **Decisão de Risco: reflexões sobre o licenciamento ambiental brasileiro**. In: MORATO LEITE, José Rubens - **Biossegurança e Novas Tecnologias na Sociedade de Risco: Aspectos Jurídicos, Técnicos e Sociais**. Florianópolis: Conceito Editorial, 2007. In: OLIVEIRA, Márcia Satomi Suzuki de. **Aspectos Jurídicos da Poluição Genética no Direito Brasileiro**. Dissertação de Mestrado pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007 p. 121.

de gestão eficiente, alcunhada como fenômeno de irresponsabilidade organizada. Assim, em apertada síntese, na expressão do artigo 20, da Lei 11.105/05, aponta-se claro, o ideário da responsabilidade objetiva pautada nos riscos da atividade econômica, prevendo que “os responsáveis pelos danos ao meio ambiente e a terceiros responderão solidariamente por sua indenização ou reparação integral independentemente da existência de culpa”.

Assim atendendo as especificidades da matéria, o ordenamento jurídico arrola as condutas por escala de valoração mais ou menos graves, apenando-as conforme o caso, na esfera administrativa, civil ou penal, ou até nas três esferas simultaneamente, em face da independência de instâncias, conforme previsão da própria lei no artigo 23, parágrafo 4º. No que toca particularmente ao direito penal, deve-se esclarecer que o direito penal pauta-se pelo princípio da exclusiva proteção dos bens jurídicos e da intervenção mínima ou da fragmentariedade. O que importa afirmar que o direito penal somente protege bens jurídicos essenciais do indivíduo e da comunidade. Portanto, a tutela penal só se justificará se socialmente relevante e necessária para assegurar o bem estar, o desenvolvimento e a manutenção da paz social, sob o primado da dignidade e liberdade da pessoa humana. Com a intervenção mínima nos ditames principiológicos do direito penal, fica assentado que o direito penal só deve atuar na defesa dos bens jurídicos imprescindíveis à coexistência pacífica dos homens, que não podem ser eficazmente protegidos de forma diversa. Infelizmente, porém, a imputação penal tem sido inóspita, figurando no contexto de forma meramente simbólica.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em ligeiras notas, a conclusão que se pode chegar é que o tema abordado nesse texto não se esgota em poucos parágrafos. Quando se fala em *transgenia - meio ambiente - biossegurança e consumo*, fala-se na amplitude de um contexto social que encampa um universo imensurável dos mais diversos segmentos sociais. Sem tergiversar pela retórica, é o bastante concluir que o tema vai muito além de vãs teorias porque está assentado no maior eixo valorativo de qualquer sociedade - o homem - enquanto ser humano. Embora, a maior preocupação de todos os cientistas, tenha o homem como alvo, o que se verificou foi, que paralelamente ao homem - ou na melhor expressão da palavra - junto dele - o homem -, buscou-se a manutenção, conservação e em especial a preservação de qualquer espécie, com o primado da qualidade de vida da biodiversidade *in totum - o meio ambiente*. Se todo esse empenho não basta o suficiente para a melhoria da qualidade de vida no planeta, não deixa de representar uma forma significativa, na tentativa de contemporizar as tragédias que o sistema da biodiversidade vem enfrentando. Em

rápida passagem pela leitura tópica abordada, em última análise implica dizer, em conclusão, que: *transgenia*, se reporta a um processo de desenvolvimento da técnica da engenharia genética; *meio ambiente*, é o atual centro das atenções dos notáveis parceiros ambientalistas, visto como qualquer lugar ou espaço ocupado por um ser vivo; *biossegurança*, embora carente de sérios reparos, não deixa de representar um significativo mecanismo de controle aos tantos abusos cometidos contra a natureza, em prejuízo da biodiversidade; e o *consumo*, certamente o mais sentido e praticado pela população em geral, em face do acesso imediato e necessário às contingências da vida, não raro abusivo. Finalmente, verdade seja dita: é curial que se preserve a vida, mas não menos verdadeira e necessária, a tomada de consciência de cada um, enquanto componente do sistema planetário, em fazer sua parte.

4. BIBLIOGRAFIA

- BENJAMIN, Antonio Herman. **Direitos Humanos e Meio Ambiente**: São Paulo. Editora - Instituto - O Direito por um Planeta Verde, 2006.
- CAPELLI, Silvia. **Transgênicos: O impacto da nova tecnologia e seus reflexos jurídicos**. In: FREITAS, Vladimir Passos de. **Direito Ambiental em Evolução**: Curitiba PR - Editora Juruá, 2007, pgs. 312/313.
- CARVALHO, Gisele Mendes de. **Patrimônio Genético e Direito Penal de acordo com a Lei 11.1105/05** (Coord.) Luiz Regis Prado e Adel Tasse: Curitiba Paraná - Editora Juruá, 2007.
- FERREIRA, Helini Sivini. **A vida como uma invenção: patentes e direito ambiental na sociedade de risco**. Artigo disponível em <http://www.forenseuniversitaria.com.br> - 2002.
- FREITAS, Vladimir Passos de. **Direito Ambiental em Evolução**: Curitiba Paraná - Editora Juruá, 2007. (volumes 2 e 4).
- MORATO LEITE, José Rubens. **Direito Ambiental Contemporâneo**: Barueri SP - Editora Manole, 2007.
- OLIVEIRA, Márcia Satomi Suzuki de. **Aspectos Jurídicos da Poluição Genética no Direito Brasileiro**. Dissertação de Mestrado junto à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2007.
- NODARI, Rubens Onofre. **Plantas Transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar** (Biossegurança de plantas transgênicas). Artigo extraído da Revista de Nutrição - Campinas, 16(1):105-116, jan-mar/2003.
-, Rubens Onofre. Especiais - **Transgênicos: Riscos, benefícios e incertezas**. Artigo disponível no sítio <http://ich.unito.com.br> - acesso em 14/09/2007 - 'Ciência Hoje On Line'.
- * **CIB** - Conselho de Informações sobre Biotecnologia. **Transgênicos: Você tem direito de conhecer**. Distribuição gratuita via Gazeta do Povo - Boletim de julho / 2004.

