



**FACULDADE DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS DO CENTRO
UNIVERSITARIO DE BRASILIA
CURSO DE DIREITO**

**ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS E A
CONSTRUÇÃO DO QUADRO REGULATÓRIO NO BRASIL**

PEDRO HENRIQUE PIRES PIANA

Brasília/DF
2013

PEDRO HENRIQUE PIRES PIANA

**ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS E A
CONSTRUÇÃO DO QUADRO REGULATÓRIO NO BRASIL**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais do Centro Universitário de Brasília, para obtenção do título de Bacharel em Direito.

Orientador: André Pires Gontijo.

Brasília/DF
2013

“O abuso não pode eliminar o uso. A possibilidade de um uso eticamente inaceitável de uma técnica, fruto do saber humano, não pode eliminar o seu uso se ela é de benefício para os demais membros dessa sociedade. O que procede é seu estrito regulamento no marco do bem comum. Este marco é a LEI.”

Aristóteles.

PIANA, Pedro Henrique Pires. **Alimentos geneticamente modificados e a construção do quadro regulatório no Brasil**. Brasília, 55f Monografia (Bacharelado em Direito) – Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais do Centro Universitário de Brasília. Brasília/ DF.

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico na produção de alimentos, a biotecnologia e biossegurança são fatores que não podem voltar no tempo, seja pela necessidade de melhor produtividade para alimentar a população mundial que cresce vertiginosamente, seja para evitar que mais pessoas sofram com a fome em todo o mundo. Porém, os benefícios não podem ser somente em nome do desenvolvimento econômico dos grandes produtores rurais, mas em benefício a toda a sociedade. Assim, ao iniciar este estudo o objetivo geral foi apresentar os fatores favoráveis e desfavoráveis dos produtos geneticamente modificados considerando a pertinência da informação dos consumidores em relação à segurança e saúde no consumo de alimentos transgênicos. Para o alcance deste objetivo traçado foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica com análise qualitativa. Os resultados apontaram para a existência de diversos benefícios com a produção de transgênicos, como, por exemplo, a redução da fome no mundo. Porém, foram observados problemas relacionados à segurança e saúde de mulheres grávidas e seus filhos, devido ao uso indiscriminado desta tecnologia. Neste sentido, observa-se que os transgênicos possuem prós e contras em sua produção, cabendo aos produtores seguir as leis específicas como a 11.105/2005, que foca a atenção na qualidade de vida de todas as pessoas, segundo o artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Também se observou que o Código de Defesa do Consumidor exige clareza nas informações com relação aos transgênicos, sendo que os produtos devem conter rotulagem com todas as informações sobre os produtos transgênicos, possibilitando ao consumidor o direito de escolha em consumir ou não tais produtos. Concluiu-se que o Direito do Consumidor se preocupou com a segurança e saúde destes, quanto ao consumo de produtos, especialmente, para a alimentação, cabendo aos produtores rurais e empresas informar os riscos que estes podem correr ao consumir alimentos transgênicos, ao mesmo tempo, é dever do próprio consumidor prestar a atenção nos rótulos, para não ser surpreendido com problemas de saúde que possam advir do consumo de transgênicos. Por fim, concluiu-se que a tecnologia dos transgênicos quando corretamente utilizada, reduz a possibilidade de problemas com a segurança e saúde dos consumidores, neste sentido, cabe à fiscalização rigorosa em todas as fases de produção, inclusive no campo.

Palavras-Chave: Alimentos Transgênicos. Biotecnologia. Biossegurança.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC – Código de Defesa do Consumidor

CF – Constituição Federal

CTN-Bio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

E.U.A. – Estados Unidos da América

FDA – Food and Drug Administration

OGMs – Organismos Geneticamente Modificados

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONGs – Organizações não-Governamentais

TRIPs – Trade Related Intellectual Property Rights

UCS – Union of Concerned Scientists

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 HISTÓRICO DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	10
1.1 A BIOTECNOLOGIA E A ENGENHARIA GENÉTICA	12
1.2 A BIOTECNOLOGIA, SOCIEDADE DE RISCO E A PERPLEXIDADE DO DIREITO	14
1.3 A IMPORTÂNCIA DA ÉTICA, BIOÉTICA E O BIODIREITO NO PROCESSO EVOLUTIVO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	15
1.4 A HERANÇA DAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E O SURGIMENTO DE NOVOS GENES	16
1.5 TRANSFERÊNCIA DE GENES DE UM SER PARA OUTRO	17
2 ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E ENGENHARIA GENÉTICA	19
2.1 OS TRANSGÊNICOS NA MEDICINA, INDÚSTRIA E AGRICULTURA	21
2.2 TRANSGÊNICOS: RISCOS E BENEFÍCIOS ALEGADOS.....	22
2.2.1 Presença de Toxinas e Alergias	24
2.2.2 Resistência Bacteriana aos Antibióticos	25
2.2.3 Valor Nutricional	26
2.2.4 Fluxo Gênico e o Equilíbrio dos Ecossistemas	27
2.3 ANÁLISE DE RISCO DOS ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS.....	28
2.3.1 Fenômenos de Transgenese na Natureza	29
2.4 A BIOSSEGURANÇA NO BRASIL	30
2.5 OS TRANSGÊNICOS NO BRASIL.....	31
2.6 MOBILIZAÇÃO SOCIAL E SEGURANÇA ALIMENTAR DOS ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	33
2.7 PRESSUPOSTOS INTERNACIONAIS SOBRE A QUESTÃO ALIMENTAR	34
3 A CONSTRUÇÃO DO QUADRO REGULATÓRIO NACIONAL	35
3.1 PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL	35

3.2 PROTOCOLO DE CARTAGENA E BIOSSEGURANÇA BRASILEIRA	38
3.3 RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA POR DANOS AO MEIO AMBIENTE E AO CONSUMIDOR.....	39
3.4 A CTNbio E OS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	40
3.4.1 Termo de Ajustamento de Conduta	41
3.5 CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR E O DIREITO A INFORMAÇÃO.....	42
3.5.1 Transgênicos: Causas da Polêmica?	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	51

INTRODUÇÃO

Na atualidade a discussão acerca dos organismos geneticamente modificados vem ganhando maior destaque em todos os níveis sociais, abrangendo a mídia, debates ambientalistas e, especialmente, o campo científico e jurídico.

Argumentos prós e contras o uso de alimentos transgênicos envolvem duas linhas, os favoráveis citam a possibilidade de erradicar a fome no Brasil e no mundo, enquanto que os contrários a esta tecnologia cogitam os problemas de saúde que possam ocorrer devido ao uso destes alimentos.

Neste sentido, o presente estudo se alicerçou na avaliação de prós e contras do uso de alimentos transgênicos, como é o caso da soja, milho e outros produtos que fazem parte da alimentação diária de milhões de pessoas em todo o mundo.

Foi discutida a Lei nº 11.105/2005 sobre a necessidade de os consumidores terem conhecimento de forma clara de todos os fatores que envolvem os alimentos produzidos a partir da tecnologia transgênica, considerando o direito destes em ter conhecimento acerca do que está consumindo e da possibilidade de ter sua saúde prejudicada ou não com tais produtos.

A relevância no desenvolvimento deste estudo se fundamentou nas questões que envolvem os conceitos de biotecnologia, bioética e biossegurança, além da observância da Lei nº. 11.105/2005, que trata sobre os aspectos jurídicos traçando uma linha comparativa entre a legislação brasileira e as disposições do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança.

O problema que alicerçou este estudo foi a seguinte questão: Quais as principais preocupações jurídicas em relação aos Organismos Geneticamente Modificados?

Foram aqui discutidas abordagens relacionadas ao desenvolvimento da Biotecnologia que oportunizou os transgênicos e seus benefícios no que

concerne a possibilidade de reduzir a fome no mundo. Isto posto, tem-se que o alcance dos objetivos traçados e as discussões realizadas se fundamentaram em uma pesquisa bibliográfica, ou seja, em análise qualitativa em dados secundários.

O Objetivo geral deste estudo foi apresentar os fatores favoráveis e desfavoráveis dos produtos geneticamente modificados considerando a pertinência da informação dos consumidores em relação à segurança e saúde no consumo de alimentos transgênicos.

Os objetivos específicos foram: definir a Biotecnologia; analisar a questão da ética para compreender a sua importância no âmbito do avanço tecnológico; refletir sobre a Lei nº. 11.105/2005 analisando até que ponto ela assegura a qualidade de vida tão preceituada no artigo 225 da Constituição Federal de 1988 e definir e analisar Bioética e Biossegurança.

Para o alcance dos objetivos traçados foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica com método hipotético-dedutivo, que levantou um problema para solidificar os conhecimentos sobre o tema consumo de transgênicos, posto que, a partir da resposta ao problema surgiu um novo conceito sobre a importância da clareza de informações.

Pontuou-se ainda que a presente pesquisa bibliográfica foi estruturada a partir de uma análise qualitativa, em dados secundários, os quais viabilizaram a compreensão acerca da necessidade de que os consumidores tenham conhecimento sobre todos os aspectos que envolvem os alimentos transgênicos e sua segurança e saúde.

1 HISTÓRICO DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Avalia-se que o avanço da biotecnologia tem acarretado diversos benefícios à humanidade, gerando estas conquistas, debates a respeito dos riscos e incertezas desses avanços biotecnológicos.

Sobre os avanços biotecnológicos se avalia o seguinte:

Os progressos da biotecnologia se mostraram catastróficos em alguns aspectos. Viabilizaram, por exemplo, a guerra bacteriológica, tornando muitos organismos vivos (vírus, bactérias e fungo) mais potentes ainda, com alteração de seus materiais genéticos. Verdadeiras armas de destruição em massa são hoje fruto de desenvolvimento científico descontrolado e ameaçam a paz mundial.

Por outro lado, a biotecnologia trouxe benefícios também. Várias doenças sucumbiram ante o avanço científico, e muitas outras poderão, em um futuro bem próximo, ser erradicadas do planeta. O problema da fome que atinge, atualmente, bilhões de seres humanos poderá ser solucionado definitivamente, uma vez que a produção de alimentos será aumentada consideravelmente, em razão do aproveitamento total das colheitas.¹

Salienta-se que o artigo 5º, inciso IX, da Constituição Federal disciplina a respeito da liberdade da atividade científica, declarando esta como um dos direitos fundamentais.²

A biotecnologia³ pode ser conceituada como a utilização dos sistemas celulares, que visam à produção de bens ou serviços, sendo esta dividida em clássica ou moderna.

Em relação aos direitos de propriedade intelectual sobre seres vivos ou material biológico avaliam-se o contexto histórico de tais direitos:

Em 1871, pela primeira vez outorgou-se uma patente para um organismo vivo - uma levedura livre de germes patogênicos, aperfeiçoando o processo de fabricação da cerveja -, a Louis Pasteur, na França [...].

¹ NICOLELLIS, Paulo Cassio. **Alimentos transgênicos, questões sociais: de acordo com a nova lei de biossegurança e biotecnologia, lei nº 11.105 de 24 de março de 2005**. Rio de Janeiro: Forense, 2006, p.11.

² MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário**. 3 ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004, p.211.

³ ARANTES, Olivia Marcia Nagy. **O que é preciso saber sobre clonagem e transgênicos**. São Paulo SP: Loyola, 2003, p.26.

A partir daí, houve crescimento vertiginoso dos pedidos de patente na área de engenharia genética ao nível mundial, seguindo, aliás, uma tendência geral de endurecimento e padronização dos mecanismos de proteção de direitos sobre a propriedade intelectual. O recente acordo *Trade Related Intellectual Property Rights* (TRIPs), firmado no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), é altamente abrangente no que se refere ao reconhecimento de direitos de propriedade intelectual nas áreas biológica e biotecnológica.⁴

Assim, se consubstancia que os direitos sobre propriedade intelectual sobre material biológico ou seres vivos estão fundamentados na concepção de proteção à informação que os genes do organismo apresentam.

Neste sentido, se avalia que a biotecnologia é uma ciência que, historicamente, está vinculada a outras ciências, com o propósito de desenvolver as transformações e criações necessárias, contribuindo, assim, para evoluções na sociedade.⁵

A biotecnologia se baseia no uso de técnicas do DNA (Ácido Desoxirribonucleico) recombinante (isolar, caracterizar e transferir genes), que possibilitam a produção de alimentos transgênicos.⁶

Considera-se que a biotecnologia possibilita a produção de enzimas e vacinas, também podendo atuar na área de clonagem de seres vivos, se focando em mecanismos que possam trazer melhorias para a população em geral.⁷

Examina-se que, a partir da biotecnologia foi possibilitada a produção de alimentos transgênicos, que impulsionaram um crescimento suntuoso na indústria alimentícia.

⁴ ALBAGLI, Sarita. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação. **Ci. Inf.** v.27. n.1. Brasília-DF. 1998, p.2.

⁵ ROCHMAN, Alexandre Ratner. Da necessidade de avaliar a responsabilidade dos estados relativa ao cultivo de plantas geneticamente modificadas. In: In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005, p.19.

⁶ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. **Biodireito: alimentos transgênicos**. 1. ed. São Paulo: Lemos e Cruz, 2002, p.35.

⁷ BRANCO, Samuel Murgel. **Transgênicos: inventando seres vivos**. São Paulo: Moderna, 2004, p.26.

1.1 A BIOTECNOLOGIA E A ENGENHARIA GENÉTICA

Avalia-se que a biotecnologia está relacionada a técnicas que possibilitam o controle de organismos vivos para a obtenção de produtos ou modificações de tais.

A biotecnologia está presente na história da humanidade, sendo que esta vem se desenvolvendo, cada vez mais na atualidade, existindo diversos alimentos modificados geneticamente.⁸

Sob esta ótica, se avalia que:

O desenvolvimento tecnológico não se deu apenas na aplicação das Ciências Exatas e da Cibernética, mas invadiu também o campo das Ciências da Natureza, entre elas as Biociências. A tradição da Engenharia em desenvolver aplicações técnicas a partir de conclusões científicas alcançou, assim, a área biológica, dando origem à Engenharia Genética, entre outras especificações.

A tradição no setor vem das aplicações verificadas na Agronomia, que revolucionaram a produção agrícola. Há mesmo experiências milenares nessa área biológica e meios de destruição em massa de ecossistemas. De um extremo a outro, há uma gama de aplicações diversas, demasiadamente variadas em metodologias.⁹

Nesta contextualização, tem-se que a biotecnologia é uma ciência que envolve outras, tais como, a biologia, a engenharia genética, a química, a bioquímica e outras ciências, que contribuem para o avanço da biotecnologia.¹⁰

Tem-se que a biotecnologia “[...] no que tange à alimentação, o combate eficaz à fome (principalmente endêmico), à cura ou ao tratamento de doenças malignas e à imunização – os problemas são ou podem parecer menores”.¹¹

Aponta-se que a biotecnologia abrange diversas ciências, tais como a biologia e a genética, podendo ser um eficaz mecanismo para tratamento

⁸ BRANCO, Samuel Murgel. Op. cit., 2004, p.29.

⁹ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.217.

¹⁰ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.14.

¹¹ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.219.

de doenças malignas e também para a criação de alimentos geneticamente modificados.¹²

Entende-se que:

No século biotecnológico, os genes podem ser comparados ao “ouro verde”. Isso porque num futuro bem próximo, as forças políticas e econômicas que controlarem os recursos genéticos exercerão poder sobre a economia mundial. O próprio patrimônio genético do planeta torna-se uma fonte crescente de valor monetário.

Sabe-se que empresas multinacionais e governos já exploram os continentes na busca de localizar microorganismos, plantas, animais e até seres humanos de traços raros que possam vir a ter valor no mercado futuro.

É por causa dessa “corrida do ouro” pelo novo capital, que as empresas de biotecnologia, após modificarem o material encontrado, buscam proteção para seus investimentos junto às patentes, visto que o material “modificado” em laboratório ganha natureza de “nova invenção”.

Assim, *“patenteiar a vida é o segundo elemento da nova matriz operacional do século biotecnológico”*.¹³

Destaca-se que a biotecnologia tem sido um dos grandes bens da humanidade neste século, pois esta têm possibilitado a utilização da tecnologia do DNA para introdução de um gene (hormônio de crescimento) em um determinado organismo.

Um dos impactos oriundos da evolução da biotecnologia moderna provém da modificação expressiva da maneira que a sociedade pensa. As transformações providas da biotecnologia se refletem na descoberta de novos antígenos, medicamentos ou sistema de modificações.¹⁴

A imensa dúvida a respeito dos potenciais de danos ambientais e à saúde humana foi firmado na Convenção da Biodiversidade com um

¹² RODRIGUES, Melissa Cachoni. **Direito ambiental e biotecnologia: uma abordagem sobre os transgênicos sociais**. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2005, p.75.

¹³ CARLUCCI, Nina Valéria. **Biotecnologia e bioética**. (2000). Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/1842/biotecnologia-e-bioetica>>. Acesso em: 09 nov.2012, p.3.

¹⁴ DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. **Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas**. (2010). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300003>. Acesso em: 09 nov. 2012, p.3.

protocolo a respeito da biotecnologia e à biossegurança, sendo este protocolo denominado de Protocolo de Cartagena.¹⁵

Nessas considerações, ao se indagar sobre biossegurança, não se pode esquecer, da observância ao princípio da precaução previsto no direito ambiental, que objetiva a preservação do meio ambiente.

Em suma, na produção de alimentos transgênicos são fundamentais que sejam tomados alguns cuidados em respeito aos preceitos estabelecidos pela biossegurança.¹⁶

1.2 A BIOTECNOLOGIA, SOCIEDADE DE RISCO E A PERPLEXIDADE DO DIREITO

A possibilidade de mutações, como por exemplo, em plantas, tem causando inquietantes indagações na sociedade, que nem sempre conseguem obter as respostas.¹⁷

Historicamente aponta-se que no final do século XX teve início um processo de aceleração de avanço tecnológico, que está possibilitando um crescimento na economia.¹⁸

Examina-se que:

O avanço da biotecnologia e a real possibilidade da intervenção científica na matéria viva têm aguçado os debates políticos, econômicos, filosóficos e jurídicos que florescem a partir de questões polêmicas decorrentes destas novas tecnologias. Lidar com avanços biotecnológicos implica enfrentar situações problemáticas e controversas que se originam de realidades que, embora em princípio não passem de meras pretensões científicas, tornam-se efetivas no cotidiano, clamando por um amplo e público

¹⁵ AMORIM, João Alberto Alves. O protocolo de Cartagena e a bio(in)segurança brasileira. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005, p.36.

¹⁶ ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos: explicando e discutindo a tecnologia**. Barueri-SP: Manole, 2003, p.23.

¹⁷ LEMOS, Patrícia Faga Iglesias. A responsabilidade civil objetiva por danos ao meio ambiente causados por organismos geneticamente modificados. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005, p.43.

¹⁸ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.29.

debate da matéria, uma vez que possuem reflexos diretos na própria existência da vida humana, nos seus valores éticos e morais e, por conseguinte, no tratamento jurídico que se pretende dar a tais transformações. O fato é que o acelerado desenvolvimento da biotecnologia trouxe para o direito questões até então desconhecidas e que merecem ser melhor estudadas e debatidas pela comunidade jurídica e pela sociedade, fazendo-se necessário refletir sobre os aspectos éticos e jurídicos que permeiam o tema, devendo-se tomar sempre como premissa o princípio da dignidade da pessoa humana, como um novo paradigma bioético humanista.¹⁹

Nessas considerações salienta-se que as novas tecnologias têm proporcionado inovações consideráveis na sociedade, sendo os transgênicos, um exemplo disso. A biotecnologia constitui um tema exaustivamente discutido na área jurídica devido a sua complexidade e as dúvidas que tal assunto, levanta.²⁰

Em suma, a biotecnologia apresenta técnicas que podem, por exemplo, combater a poluição, possibilitando, assim, uma limpeza no meio ambiente.²¹

1.3 A IMPORTÂNCIA DA ÉTICA, BIOÉTICA E O BIODIREITO NO PROCESSO EVOLUTIVO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Há luz das colocações deste estudo, tem-se que a aceleração nos últimos anos do progresso científico e tecnológico tem proporcionado uma direção de desenvolvimento da sociedade, gerando assim, questionamentos a respeito destas questões.²²

Sob esta ótica, pontua-se que teve origem à bioética que tem a função de dirimir esses questionamentos. A bioética é uma disciplina que objetiva recorrer às ciências biológicas para melhorar a qualidade de vida

¹⁹ VICENTE, Laura Lícia de Mendonça. A revolução biotecnológica do século XXI. Reflexões éticas e jurídicas. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 16, n. 2855, 26 abr. 2011](#), p.1.

²⁰ SILVA, Ivan de Oliveira. **Biodireito, bioética e patrimônio genético brasileiro**. São Paulo: Editora Pillares, 2008, p.17.

²¹ VICENTE, Laura Lícia de Mendonça. Op. cit., [2011](#), p.3.

²² DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito**. 6. ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009, p.47.

do ser humano, para que, assim, homem possa participar da evolução e preservar a harmonia universal.²³

Oportuno ressaltar que, sobre o biodireito:

O Biodireito surge na esteira dos direitos fundamentais e, nesse sentido, inseparável deles. O Biodireito contém os direitos morais relacionados à vida, à dignidade e à privacidade dos indivíduos, representando a passagem do discurso ético para a ordem jurídica, não podendo, no entanto, representar “uma simples formalização jurídica de princípios estabelecidos por um grupo de sábios, ou mesmo proclamados por um legislador religioso ou moral”. O Biodireito pressupõe a elaboração de uma categoria intermediária, que se materializa nos direitos humanos, assegurando os seus fundamentos racionais e legitimadores.²⁴

Avalia-se que, ao estudar uma ciência é crucial que esta esteja pautada em valores morais e éticos, para que, assim, sejam estabelecidos princípios sólidos capazes de fundamentar a ciência.²⁵

Por conseguinte, se observa a importância da ética, bioética e biodireito no desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente no que se refere à produção de alimentos transgênicos.

Por fim, se fundamenta que as heranças das características biológicas proporcionaram o aparecimento de novos genes, que possibilitaram a criação dos alimentos transgênicos.

1.4 A HERANÇA DAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E O SURGIMENTO DE NOVOS GENES

No ano de 1866, Gregor Mendel disciplinou pela primeira vez os formatos de hereditariedade de várias características em ervilheiros demonstrando que este obedecia a uma regra de hereditariedade. Mendel comprovou que a aplicação da genética poderia ser útil. Segundo Aragão,

²³ PEREIRA, Anna Kleine Neves. **Bioética, biodireito e a dignidade da pessoa humana.** (2009). Disponível em: <<http://jusvi.com/artigos/38785>>. Acesso em: 13 nov. 2012, p.2.

²⁴ FABRIS, 1998 *apud* BARRETO, Vicente de Paulo. Bioética, biodireito e direitos humanos. In: MELLO, Celso de Albuquerque et al. **Teoria dos direitos fundamentais.** Rio de Janeiro: Renovar, 1999, p.410.

²⁵ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.37.

com base na avaliação estatística de Mendel ficou estabelecido o conceito de gene, sendo este a unidade crucial para a definição da hereditariedade.²⁶

Entende-se que:

O termo "gene" é hoje usado na pesquisa genética não mais para referir-se a uma única entidade, mas como uma palavra de grande plasticidade, definida pelo contexto experimental em que é usada. Os genes tornaram-se objetos epistêmicos, como argumenta Rheinberger (2000). Uma série de descobertas sobre os genes e os processos de expressão gênica dificulta a interpretação do gene como unidade de estrutura e/ou função. Frente à complexidade do genoma e da maquinaria celular, a proposta de uma relação de 1:1:1 entre um gene, um produto proteico e uma função mostra-se insustentável. É evidente, assim, que essas descobertas representam desafios ao conceito molecular clássico.

Contudo, a ideia de que os genes devem ser entendidos como unidades de função ainda permanece no cenário da pesquisa atual, como mostram as definições propostas por Scherrer e Jost (2007a, 2007b) [...].²⁷

Nessas considerações, se pondera que devido aos avanços nas pesquisas dos genes foi possível a criação dos transgênicos, possibilitando, assim, um avanço na área alimentícia.

1.5 TRANSFERÊNCIA DE GENES DE UM SER PARA OUTRO

O conhecimento de genes que possuem a responsabilidade de transmitir características de cunho normal ou patológico tem a plena capacidade de realizar a modificação de procedimentos biológicos.²⁸

Sob esta ótica, se torna oportuno se salientar a respeito sobre os transgênicos:

²⁶ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.36.

²⁷ JOAQUIM, Leyla Mariane; EL-HANI, Charbel Niño. **A genética em transformação: crise e revisão do conceito de gene.** (2010). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-31662010000100005&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 nov. 2012, p.3.

²⁸ NARDI, Nance Beyer; TEXEIRA, Leonardo Augusto Karam; SILVA, Eduardo Filipe de Avila. **Terapia gênica.** (2002). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232002000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 nov. 2012, p.1.

Um organismo transgênico – microrganismo, planta ou animal – é um ser em cujo genoma foi inserido um gene de outro organismo. O gene inserido contém a informação para determinada característica que é então transferida de um organismo para outro. Isso ocorre porque o código genético, decifrado nos anos 60, é universal, e a informação genética pode ser compartilhada entre os indivíduos. Nesse caso, apenas um pequeno fragmento de DNA (gene) é transferido para o genoma do indivíduo receptor [...].²⁹

Vale lembrar que o primeiro organismo que portou uma molécula de DNA modificada foi a bactéria *Escherichia coli*, que apresentava genes de sapo, criada por Stanley Cohen, da Universidade de Stanford e de Herbert Boyer, da Universidade da Califórnia.³⁰

A partir destes estudos começou a se desenvolver melhoramentos genéticos no que refere a verduras, podendo, tornar estas mais produtivas, nutritivas, resistentes a pragas e doenças e também mais fáceis de serem cultivadas. Por seu turno, devido à estas pesquisas os alimentos transgênicos passaram a ganhar lugar efetivo no mercado de consumo. Sendo que o tomate foi o primeiro produto agrícola transgênico a ser posto no mercado de consumo nos Estados Unidos.³¹

Em suma, se consolida que os transgênicos fazem parte da evolução da engenharia genética, que permite a transferência de um gene para outro, e vem desempenhando importante papel na extinção da fome em todo o mundo.

²⁹ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.43.

³⁰ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.44.

³¹ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.46.

2 ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E ENGENHARIA GENÉTICA

As pesquisas com transgênicos, no Brasil, deram início com a EMBRAPA em 1980, que por meio de estudos com biotecnologia passou a desenvolver variedades de plantas, possibilitando a produção de alimentos transgênicos, que passaram a ganhar um lugar efetivo no mercado de consumo.

Sob esta ótica, se avalia que:

Os transgênicos, também conhecidos como organismos geneticamente modificados (OGM), são plantas que receberam genes desejáveis de outra espécie, o que não seria possível com o melhoramento genético clássico. São plantas criadas em laboratório com técnicas da engenharia genética que permitem "cortar e colar" genes de um organismo para outro, mudando a forma do organismo e manipulando sua estrutura natural a fim de obter características específicas. Não há limite para esta técnica; por exemplo, é possível criar combinações nunca imaginadas como animais com plantas e bactérias. Recentemente a EMBRAPA desenvolveu uma espécie de arroz com sabor de pipoca e ervas finas com custo mais baixo do que o normal.

No milho, por exemplo, cientistas utilizaram a tecnologia para inserir um gene que o tornou resistente a alguns tipos de pragas comuns neste cultivo. Com isso, este milho dispensa a aplicação de alguns inseticidas, diminuindo o uso destes agrotóxicos beneficiando o meio ambiente. Outros exemplos são a soja, o trigo, a canola e o algodão, tolerantes a um tipo de herbicida ou resistentes a pragas. Hoje as plantas transgênicas são uma realidade em 18 países dentre os quais os E.U.A., Canadá, Argentina, África do Sul, Índia, China, Colômbia, e Espanha nos quais já existem 67,7 milhões de hectares plantados. A tendência é que esse número aumente cada vez mais já que a tecnologia permite a redução dos custos de produção, a preservação do meio ambiente e, no futuro, produzir mais alimentos, contribuindo desta forma para a erradicação da fome no mundo.³²

Nessas ponderações, se consubstancia que a utilização dos transgênicos tem proporcionado a redução de gastos na produção, contribuindo, assim, para a preservação do meio ambiente, no que concerne ao desmatamento de mais áreas para utilizar na produção agropecuária.

³² MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. **Transgênicos e os direitos de informação ao consumidor**. Disponível em: <http://www.r2learning.com.br/site/artigos/artigo_default.asp?ID=509>. Acesso em: 13 nov.2012, p.2.

Preceitua ainda que “Estima-se atualmente, que mais de 2 bilhões de pessoas no mundo consomem transgênicos, sem nenhum registro de dano a saúde humana ou animal.”³³

Tenha-se presente que, existe uma variedade de produtos transgênicos no mercado, tais como: soja, milho, algodão, mandioca, tabaco, arroz, tomate e entre outros produtos. Tal situação é consequência da evolução da engenharia genética.

Sob esta ótica, se avalia a respeito da engenharia genética:

A característica da engenharia genética é que a técnica tem a capacidade de suprimir atividades dos genes de uma espécie e transferi-los para outra, alterando sua estrutura, produzindo reações diversas, que ainda são uma incógnita para os próprios cientistas e para a sociedade, que não possuem condições de avaliar suas consequências não somente para os seres vivos, mas também, para o meio ambiente. Através da engenharia genética, os cientistas manipulam genes entre espécies que jamais, pelo mecanismo natural, se cruzariam e por esta razão, criam organismos modificados em sua estrutura celular, uma vez que carregam componentes que originariamente não lhe pertenciam.

A engenharia genética não desenvolve sua atividade somente com relação a uma espécie de ser vivo, mas engloba todo o universo dos seres vivos, animais e vegetais, alternando suas estruturas, para melhor investigá-los [...].³⁴

Sob este prisma, os alimentos transgênicos foram criados pela engenharia genética, pois esta é capaz de criar organismos modificados em sua estrutura celular, com objetivos de evolução no processo produtivo, no caso específico dos transgênicos na produção de alimentos.

Nessas ponderações, analisa-se que a produção de biotecnológicos pode ser apresentada em quatro modalidades, sendo estas: moléculas terapêuticas, otimização da produção agrícola, alimentos industrializados e terapia gênica.³⁵

Aprecia-se que transgenese pode aumentar o valor nutritivo de plantas utilizadas para a alimentação, sendo assim, um instrumento capaz de alimentar a população carente, na salvaguarda da dignidade humana.³⁶

³³ MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. Op. cit., 2012, p.3.

³⁴ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.106-107.

³⁵ ARANTES, Olivia Marcia Nagy. Op. cit., 2003, p.30.

³⁶ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.15.

Por conseguinte, comenta-se que nas últimas décadas a evolução biotecnológica tem transformado muitos conceitos que antes eram tabus na sociedade, sendo os transgênicos uma das práticas da biotecnologia que tem encontrado seu lugar efetivo no mercado.³⁷

Por fim, não se pode esquecer que os transgênicos possuem uma expressiva atuação na medicina, indústria e agricultura, que será discutida no próximo capítulo do presente trabalho.

2.1 OS TRANGENICOS NA MEDICINA, INDÚSTRIA E AGRICULTURA

Os transgênicos são utilizados na medicina, indústria e, especialmente, na agricultura. Nota-se que:

A partir de 1953, com a descoberta da estrutura das moléculas do DNA, a biotecnologia provocou uma nova revolução na agricultura. Com isso o homem viu a possibilidade de manipular, trocar de lugar as letras do código genético e já na década de 70, descobriu-se como unir fragmentos de diferentes espécies. Através de técnicas utilizadas para alteração de genes em diferentes organismos, com a fusão de genes de espécies diferentes que jamais se cruzariam na natureza, foram criadas diversas variedades transgênicas ou OGMs (Organismos Geneticamente Modificados). Pouco mais de dez anos depois, as primeiras plantas transgênicas passaram a ser produzidas comercialmente e com isso a biotecnologia ganhou cada vez mais destaque no cenário científico e tecnológico, com a promessa de uma agricultura mais produtiva e menos dependente do uso de agrotóxico [...].³⁸

Se reconhece que os transgênicos tem cada vez mais ocupado espaço na indústria e agricultura, o que evidencia um processo evolutivo que, dificilmente terá um retrocesso, cabendo ao ser humano buscar formas racionais de trabalhar com esta nova tecnologia.³⁹

³⁷ DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005, p.34.

³⁸ MENDONÇA, Claudio. **Agricultura: revoluções agrícola e verde e transgênicos**. (2005). Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/agricultura-revolucoes-agricola-e-verde-e-transgenicos.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2012, p.2-3.

³⁹ MENDONÇA, Claudio. Op. cit., 2005, p.3.

Faz-se necessário observar que a transgenia está presente na medicina há mais de vinte anos, apresentando, avanços consideráveis no que se refere ao controle de doenças.⁴⁰

A luz deste entendimento analisa-se que muitas pessoas tomam medicamentos que são transgênicos, os quais não causam nenhum tipo de dano a esses indivíduos.⁴¹

Por conseguinte, se entende que os transgênicos oferecem inúmeras melhorias para a população, sendo assim, é oportuno que estes permaneçam no mercado, porém se reafirma a necessidade de um uso consciente.

2.2 TRANSGÊNICOS: RISCOS E BENEFÍCIOS ALEGADOS

Os alimentos transgênicos não estão pautados, somente na questão de se obter vantagens, devendo também se analisar os impactos que estes podem causar.

Analisa-se que, os transgênicos podem acarretar benefícios, conforme descrito abaixo:

O cultivo das plantas transgênicas ajuda a aumentar a produtividade agrícola e contribui para a biodiversidade da vida selvagem e das florestas, fatores importantes para as futuras gerações. Outro ponto importante é a possibilidade de produzir mais no mesmo espaço de terra, evitando-se a devastação de novas áreas. A diminuição do número de aplicação de agrotóxicos nas plantas transgênicas em relação às plantas convencionais é tão significativa que segundo estudos da NCFAP os EUA podem colher 7 milhões de toneladas a mais, utilizando 80 mil toneladas a menos de pesticidas. O algodão transgênico, por exemplo, foi responsável pela economia de 1,6 mil toneladas de matéria prima e de 5,6 milhões de litros de óleo combustível além de diminuir o total de lixo industrial. Por ser mais eficiente essa tecnologia

⁴⁰ CAMPOS, Marcos Vinhal. Especialistas **defendem utilização de métodos transgênicos na medicina**. (2008). Disponível em: <<http://www.revistavigor.com.br/2008/09/11/especialistas-defendem-utilizacao-de-metodos-transgenicos-na-medicina/>>. Acesso em: 18 nov.2012, p.1.

⁴¹ CAMPOS, Marcos Vinhal. Op. cit., 2008, p.1.

também auxilia na diminuição do acúmulo de agrotóxicos nos rios e águas costeiras.⁴²

Neste sentido, analisa-se que os transgênicos podem trazer benefícios consideráveis, podendo ter importante papel na redução do número de aplicação de agrotóxicos. Por outro lado, considera-se que a aplicação da moderna biotecnologia alimentar tende a causar o risco de realizar a eliminação de empresas que não se utilizem tais inovações e também a tendência de se impedir o ingresso de novas empresas no mercado de consumo.⁴³

A produção de alimentos transgênicos deve estar alicerçada nas normas de biossegurança, para que assim, tais alimentos não causem danos à saúde de seus consumidores.⁴⁴

Oportuno ressaltar que este cuidado é ponto central do princípio da precaução, que visa à proteção do meio ambiente, se evitando, assim, impactos que possam causar danos irreparáveis ao meio ambiente.⁴⁵

Indubitável dizer que, os alimentos transgênicos ocasionaram mudanças consideráveis no mercado de consumo, sendo assim, crucial se lembrar de que tais produtos devem oferecer as devidas informações, para evitar que consumidores sofram com efeitos colaterais, que poderiam ser evitados caso tivesse as informações necessárias.⁴⁶

Isto porque o uso indiscriminado de um produto que parecia ser benéfico para a humanidade, pode deixar de ser sua salvação e tornar-se seu algoz.⁴⁷

⁴² MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. Transgênicos e o direito de informação do consumidor. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 10, n.572, 30 jan. 2005, p.3.

⁴³ SILVA, Pedro Aurélio de Queiroz Pereira da. A produção e a comercialização de OGMs e seu impacto na ordem econômica constitucional. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 15, n. 2512, 18 maio 2010, p.1.

⁴⁴ MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. Op. cit., 2005, p.4.

⁴⁵ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.221.

⁴⁶ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.110.

⁴⁷ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.221.

2.2.1 Presença de Toxinas e Alergias

Os alimentos transgênicos podem causar efeitos alérgicos em determinadas pessoas, sendo, assim, é imprescindível que no rótulo dos alimentos venham as informações necessárias, para que assim, o consumidor possa se precaver.⁴⁸

Sobre a presença de toxina em alimentos transgênicos, se analisa que:

No Canadá, 69 mulheres, entre elas 30 grávidas no final de gestação, tiveram seu sangue testado para a presença de pesticidas associados aos produtos transgênicos. A toxina transgênica produzida pelas plantas Bt foi encontrada em 93% das gestantes, 69% das não gestantes e em 80% dos cordões umbilicais. O metabólito do herbicida glufosinato de amônio foi encontrado no sangue de 100% das parturientes, 100% dos fetos e 67% das não gestantes. O glifosato foi encontrado em 5% das não gestantes e o glufosinato em 18%. No Brasil, entre soja e milho, há 17 tipos de transgênicos liberados para plantio e consumo que produzem ou estão associados aos venenos avaliados no estudo. Entre as variedades de milho liberadas estão 5 que contêm exatamente a mesma toxina identificada pelo estudo (Cry1Ab) e outras 5 que produzem proteínas da mesma família (Cry).⁴⁹

Nessas considerações, se consubstancia que existe a presença de toxina em alimentos transgênicos, que podem ocasionar reações nos indivíduos, tais como a alergia. Especialmente, no caso de mulheres grávidas.⁵⁰

Entende-se que a produção de alimentos transgênicos tem gerado muitos debates na sociedade, principalmente, no que tange aos impactos que este possa causar, ainda mais, quando se coloca em risco a vida humana.

⁴⁸ RODRIGUES, Melissa Cachoni. Op. cit., 2005, p.79.

⁴⁹ BIODIVERSIDAD. **Pesquisa confirma presença de toxina transgênica no sangue de mulheres, gestantes e fetos.** Disponível em: <http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Pesquisa_confirma_presenca_de_toxina_transgenica_no_sangue_de_mulheres_gestantes_e_fetos>. Acesso em: 16 Nov. 2012, p.2.

⁵⁰ BIODIVERSIDAD. Op. cit., 2012, p.2.

Neste sentido, afirma-se que não são apenas pontos universalmente positivos que são observados nos produtos transgênicos, devendo ser pesado os prós e contras, para a saúde e a vida humana.⁵¹

2.2.2 Resistência Bacteriana aos Antibióticos

Na produção de transgênicos é indagada a possibilidade de estes criarem resistência bacteriana aos antibióticos, conforme se descreverá no capítulo adiante.

Nesta ótica, se vislumbra que:

Outras preocupações relacionadas com os OGMs são o receio de uma possível resistência bacteriana aos antibióticos empregados na modificação genética, e o aumento das alergias alimentares às novas proteínas (Nodari, Guerra, 2003). Utilizam-se genes marcadores de resistência a antibióticos, cuja função é selecionar e confirmar se a alteração genética foi de fato realizada da maneira planejada. No entanto, discute-se que tais genes podem continuar a ser expressos nos tecidos da planta e, ao serem ingeridos através dos alimentos, reduziram, no homem, a eficácia do antibiótico comumente administrado no combate a doenças. Argumenta-se também que esses genes de resistência poderiam ser transferidos a patógenos humanos ou animais, tornando nulo o efeito da aplicação de certos antibióticos. A crescente resistência de organismos aos antibióticos vem sendo avaliada como problema grave para a saúde pública (*Union of Concerned Scientists*, 2001). Nos EUA, o *Food and Drug Administration* (FDA, 4 set. 1998) parece reconhecer tal possibilidade quando, em relatório de grupo consultivo reunido com o objetivo de avaliar a questão, recomenda como regra a adoção de cuidados no uso dos antibióticos.⁵²

Nota-se que a Organização Mundial de Saúde (OMS) e as associações americanas enfatizam que os genes resistentes a antibióticos se unidos a alimentos transgênicos poderiam provocar a aparição de superdoença.⁵³

⁵¹ RODRIGUES, Melissa Cachoni. Op. cit., 2005, p.83.

⁵² CAMARA, Maria Clara Coelho. **Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica.** (2009). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702_009000300006>. Acesso em: 19 nov. 2012, p.2.

⁵³ CAMARA, Maria Clara Coelho. Op. cit., 2012, p.3.

Nessas considerações, se vislumbra que a utilização de antibióticos deve ser realizada com cuidado, para que, assim, não apareça nenhum tipo de doença no indivíduo.⁵⁴

Nos dias atuais, o consumo de alimentos transgênicos tem sido praticamente, algo inevitável, pois boa parte dos alimentos oferecidos no mercado possui a transgenese.⁵⁵

Em síntese, se aponta essa tendência pelos alimentos transgênicos, pois, foram realizadas pesquisas, que constataam que esse pode oferecer um valor nutritivo maior do que o outro que seja produzido em processo normal, porém seu uso deve ser racional e equilibrado.⁵⁶

2.2.3 Valor Nutricional

Examina-se que por meio das novas biotecnologias é possível implantar nutrientes nos alimentos, fornecendo, assim, a população uma alimentação mais completa.

Avalia-se que:

As culturas transgênicas de alimentos autorizados para comercialização são inúmeras: na Argentina, a soja em 1996, o milho e o algodão em 1998; no Canadá, o milho e o algodão em 1996, a canola em 1997, a soja e o melão em 1998, a batata e o trigo em 1999; nos Estados Unidos, o melão, a soja, o tomate, o algodão e a batata em 1994, a canola e o milho em 1995; no Japão, a soja, a canola, a batata e o milho em 1996, o algodão e o tomate em 1997; na União Europeia, o tomate e a canola em 1995, a soja em 1996, o milho em 1997, a batata e o algodão em 1998 (Comissão Técnica, 1999).

O mundo se encontra na era do supermercado transgênico, alimentos com os genes modificados chegam à mesa dos consumidores, como a cenoura mais doce e contendo doses extras de betacaroteno, o arroz com mais proteínas, a batata com retardo de escurecimento, o melão com maior resistência a doenças, o milho resistente a pragas, a soja com genes de castanha-do-pará que aumenta seu valor nutritivo, o tomate longa vida, tendo sido o

⁵⁴ MENDONÇA, Claudio. Op. cit., 2005, p.5.

⁵⁵ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.111.

⁵⁶ LACEY, Hugh. **A controvérsia sobre os transgênicos: questões científicas e éticas.** Aparecida: Ideias & Letras, 2006, p.58.

primeiro alimento transgênico a ser comercializado e a ervilha com genes que permitem sua conservação por mais tempo.⁵⁷

Entende-se que, os programas de segurança alimentar precisam oferecer um controle que tenha qualidade, desde a produção do alimento até chegar ao mercado de consumo.⁵⁸

Sob esta ótica, ao seguir esse processo de segurança alimentar está assegurando o valor nutritivo desses alimentos, sendo este fator uma vantagem que pode ser conferida a todos os consumidores.

2.2.4 Fluxo Gênico e o Equilíbrio dos Ecossistemas

A tecnologia dos transgênicos tem como função revolucionar a agricultura, porém é importante que exista o equilíbrio dos produtos transgênicos com os ecossistemas.⁵⁹

Oportuno ressaltar a respeito do fluxo gênico:

Já o caso mais plausível de fluxo gênico é a contaminação de uma lavoura não transgênica pelo pólen oriundo de culturas transgênicas da mesma espécie. Aqui é importante lembrar a classificação das culturas vegetais em dois tipos distintos de polinização: as de fecundação cruzada (alógamas, cuja biologia favorece a dispersão do pólen no intuito de fecundar outras plantas, com taxa normalmente superior a 90% de fecundação cruzada), e as de autofecundação (autógamas, cuja biologia floral favorece a autopolinização, com um máximo de 5% de fecundação cruzada). Quanto maior a dispersão do pólen e a taxa de fecundação cruzada, maior a probabilidade de o fluxo gênico atingir locais mais distantes.

Também se devem levar em conta os vetores da polinização. Muitas espécies utilizam vetores abióticos para a dispersão, especialmente o vento e a água. Outras espécies utilizam vetores biológicos, como insetos (abelhas, mamangavas), pássaros (beija-flores) e mamíferos (morcegos). Uma análise do fluxo gênico no

⁵⁷ CAVALLI, Suzi Barletto. **Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos.** (2001). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000400007>. Acesso em: 19 nov. 2012, p.2.

⁵⁸ NEVES, M. F. *et al.* **Alimentos novos tempos e conceitos na gestão de negócios.** São Paulo: Pioneira, 2000, p.18.

⁵⁹ CAVALLI, Suzi Barletto. Op. cit., 2001, p.2.

impacto ambiental deve levar em consideração a eficiência e alcance da dispersão do pólen.⁶⁰

Outro ponto importante presente no debate de transgênicos se refere ao impacto que este pode causar no ecossistema concernente a insetos, plantas e outros organismos. Existe uma preocupação no sentido desta aplicação refletir na devastação de algum ser vivo.⁶¹

Sob este prisma, pontuou-se que se torna oportuno destacar que a produção de alimentos transgênicos precisa estar em equilíbrio com a preservação do meio ambiente, para que, assim, às presentes e futuras gerações não sofram danos por condutas lesivas praticadas hoje.⁶²

Entende-se que é preciso que seja tomada todas as precauções na fabricação de alimentos transgênicos, pois estes tem proporcionado melhoria no mercado de consumo, sendo possível a produção de número maior de alimentos. Verifica-se que, não seria viável retirar esses produtos de circulação, pois também tem contribuído para a economia e aperfeiçoamento da agricultura.⁶³

2.3 ANÁLISE DE RISCO DOS ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Os alimentos transgênicos, tema que vem continuamente sendo discutido de forma a identificar os prós e contras do uso desta tecnologia, vem ampliando cada vez mais o seu alcance no mercado de consumo, porém, deve-se analisar sempre os riscos presentes neles.

Aponta-se a respeito os riscos dos alimentos transgênicos:

⁶⁰ BENEDITO, Vagner Augusto. **Risco e segurança ambiental**. (2005). Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABFLQAC/risco-seguranca-ambiental>>. Acesso em: 19 nov. 2012, p.1.

⁶¹ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.119.

⁶² LACEY, Hugh. Op. cit., 2006, p.59.

⁶³ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.52.

Os produtos orgânicos são consumidos principalmente por causarem menos impacto ambiental. Agora, de acordo com uma nova pesquisa, há outra razão para escolher alimentos que não contêm ingredientes geneticamente modificados – a sua saúde.

Um estudo do Instituto de Pesquisa Médica Walter and Eliza Hall, na Austrália, descobriu uma evidência preocupante do impacto sobre a saúde de alimentos geneticamente modificados (GMs) como milho e soja. Os pesquisadores identificaram três proteínas encontradas em alimentos GMs que podem causar no corpo reações antigliadina. Em resumo, elas podem ter um papel no desenvolvimento da doença celíaca. A gliadina é um dos dois grupos de proteínas na composição do glúten.

A doença celíaca é uma condição autoimune na qual o corpo reage ao glúten como se ele fosse uma toxina. O resultado é dano ao intestino delgado e má absorção de nutrientes. Uma média de 1 em cada 123 pessoas sofrem deste problema crônico de saúde. A doença celíaca não tem cura. A única opção de tratamento disponível é eliminar o glúten da dieta.⁶⁴

Analisa-se que, quando os alimentos transgênicos foram criados, no caso de produtos agrícolas, o objetivo era com que estes fossem mais resistentes a doenças e pragas, no entanto, esses benefícios atribuídos por tal gênero de alimentos, podem gerar doenças no organismo das pessoas que os ingerem.⁶⁵

Assim, um dos problemas encontrados nos produtos agrícolas transgênicos é que alguns agricultores não realizem a denominada rotação de culturas, o que ocasiona a possibilidade destes se desenvolverem e se apresentarem mais resistentes ao próprio inseticida.

2.3.1 Fenômenos de Transgenese na Natureza

O século XX pode ser considerado como o século em que as maiores evoluções humanas foram realizadas, transformando o conceito de muitos assuntos que antes eram tabus.⁶⁶

⁶⁴ MENDONÇA, José Eduardo. **O risco dos alimentos geneticamente modificados.** Disponível em: <<http://www.amambainoticias.com.br/meio-ambiente-e-tecnologia/o-risco-dos-alimentos-geneticamente-modificados>>. Acesso em: 13 nov.2012, p.1.

⁶⁵ MENDONÇA, José Eduardo. Op. cit., 2012, p.1.

⁶⁶ DERANI, Christiane (orgs.). Op. cit., 2005, p.42.

Um ponto interessante desta evolução foi o fenômeno de transgenese, conforme se avalia a abaixo:

Ao longo da história dos seres vivos na Terra, as transferências de genes de um organismo para outro não só aconteceram com grande frequência, como também constituíram processo de enorme importância para a evolução e a origem dos seres que hoje conhecemos. Algumas dessas transferências, ocorridas ao acaso, originaram novas possibilidades de vida e novos caminhos ou novas oportunidades de aproveitamento dos alimentos e de outros recursos nos ambientes terrestres, contribuindo, assim, de maneira decisiva, para o aumento da diversidade biológica que hoje caracteriza o planeta.⁶⁷

Nessas considerações, consubstancia-se que grande parte dos cientistas considera que os transgênicos causaram um impacto expressivo na natureza.⁶⁸

Na produção agrícola, os transgênicos possuem espaço considerável, pois muitos destes produtos oferecem uma qualidade melhor, devido a essa modificação genética.⁶⁹

Nessa vereda, se nota que a presença dos transgênicos apresenta um espaço expressivo, devendo estes estar sustentados ao que está estabelecido na Lei de Biossegurança.

2.4 A BIOSSEGURANÇA NO BRASIL

Em 24 de março de 2005 foi editada a Lei de Biossegurança consagrando, assim, o princípio da precaução disciplinado no artigo 225 da Constituição Federal.

Sob esta ótica, se observa um artigo da referida lei:

Art. 1º Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a

⁶⁷ BRANCO, Samuel Murgel. Op. cit., 2004, p.16.

⁶⁸ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.74.

⁶⁹ ARANTES, Olivia Marcia Nagy. Op. cit., 2003, p.33.

exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

§ 1º Para os fins desta Lei, considera-se atividade de pesquisa a realizada em laboratório, regime de contenção ou campo, como parte do processo de obtenção de OGM e seus derivados ou de avaliação da biossegurança de OGM e seus derivados, o que engloba, no âmbito experimental, a construção, o cultivo, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a liberação no meio ambiente e o descarte de OGM e seus derivados.

§ 2º Para os fins desta Lei, considera-se atividade de uso comercial de OGM e seus derivados a que não se enquadra como atividade de pesquisa, e que trata do cultivo, da produção, da manipulação, do transporte, da transferência, da comercialização, da importação, da exportação, do armazenamento, do consumo, da liberação e do descarte de OGM e seus derivados para fins comerciais.⁷⁰

A pesquisa de organismos geneticamente modificados seja por organizações públicas e privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais, financiadoras ou patrocinadoras, devem apresentar um certificado de qualidade de biossegurança.⁷¹

Assim, se avalia que a biossegurança é de extrema importância para ajudar na defesa da saúde de todos, pois alimentos geneticamente modificados precisam receber este certificado de biossegurança no Brasil, comprovando que a técnica dos transgênicos foi utilizada de forma adequada.

2.5 OS TRANSGÊNICOS NO BRASIL

Neste diapasão, comenta-se que transgênicos é um assunto polêmico de interesse difuso e privado, sendo que no Brasil, a utilização de alimentos transgênicos é permitida.⁷²

⁷⁰ BRASIL. **Lei de biossegurança, lei nº 11.105, de 24 de março de 2005: clonagem e transgênico**: normas complementares, acordos e protocolos internacionais. Bauru-SP: EDIPRO, 2005, p.1.

⁷¹ BRASIL. Op. cit., 2005, p.8.

⁷² RODRIGUES, Melissa Cachoni. Op. cit., 2005, p.91.

Neste sentido, considera-se que a liberação do cultivo para a comercialização de plantas transgênicas e a realização de seu consumo como alimentos e ração animal vem sendo motivo de grande polêmica.⁷³

Mister se faz ressaltar, que tal preocupação é perfeitamente plausível, devido a tal tecnologia ser recente, apresentando, desta forma, benefícios e riscos para a sociedade.⁷⁴

Examina-se que, muitas discussões sobre transgênicos acabam nos tribunais, sendo este o caminho para a sociedade conseguir ser ouvida a respeito deste assunto:

É evidente que a Justiça está sendo acionada para dar à Sociedade Civil a oportunidade de fazer-se ouvir e ter considerados os seus interesses, dada à forma de tomada de decisão autoritária e pouco transparente frequentemente adotada pelo Estado quando se tratam de questões polêmicas, onde haja evidente conflito de interesses. De fato, em muitos dos processos judiciais movidos contra órgãos ambientais que concederam licenciamento ambiental para obras controversas, alega-se que não se respeitou a exigência legal de realização de audiências públicas ou ainda que as críticas e sugestões da sociedade civil apresentadas durante as audiências, não foram respondidas. O fato de que questões não ambientais como posse de terra, indenizações e outras também sejam trazidas às audiências públicas durante os processos de licenciamento indicam que esse é um dos poucos, talvez o único espaço em que a sociedade civil pode ser ouvida [...].⁷⁵

Nessa esteira, analisa-se que quando a CTN-Bio realizou a dispensa do Estudo de Impacto Ambiental da soja transgênica, esta impossibilitou a sociedade brasileira de opinar a respeito de tal produção e também abriu mão de saber o real impacto de tal produção no meio ambiente.⁷⁶

⁷³ DERANI, Christiane (orgs.). Op. cit., 2005, p.44.

⁷⁴ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.120.

⁷⁵ LISBOA, Marijane. Transgênicos no Brasil: o descarte da opinião pública. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005, p.59-60.

⁷⁶ LISBOA, Marijane. Op. cit., 2005, p.60.

2.6 MOBILIZAÇÃO SOCIAL E SEGURANÇA ALIMENTAR DOS ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Analisa-se que, devido a esses riscos para saúde que os alimentos transgênicos podem causar, é razoável que a sociedade requisite a observância da Lei de Biossegurança.

Nesta contextualização, se torna oportuno ressaltar sobre a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTN-Bio):

Art. 10. A CTNBio, integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, 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 PNB(política nacional de biossegurança) de OGM 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 OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zootossanitário, à saúde humana e ao meio ambiente.

Parágrafo único. 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.

Art. 11. A CTNBio, composta de membros titulares e suplentes, designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, será constituída por 27 (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 [...].⁷⁷

A CTN-Bio possui diversas atribuições apresentadas no artigo 14 da Lei Biossegurança, tais como estabelecer mecanismos de funcionamento das comissões internas de Biossegurança e emitir decisão técnica, em cada caso, em relação à biossegurança.⁷⁸

Salienta-se que, essa preocupação com a produção de alimentos geneticamente modificados vem crescendo em nível internacional. Analisa-

⁷⁷ BRASIL. Op. cit., 2005, p.17.

⁷⁸ BRASIL. Op. cit., 2005, p.18.

se que a primeira polêmica sobre transgênicos surgiu nos anos 90, com a primeira colheita de grãos transgênicos.⁷⁹

2.7 PRESSUPOSTOS INTERNACIONAIS SOBRE A QUESTÃO ALIMENTAR

A produção de alimentos geneticamente modificados é uma discussão de cunho internacional, sendo ressaltados diversos pontos a respeito de tal produção.⁸⁰

Neste sentido, se disciplina que:

O questionamento a respeito dos transgênicos teve início nos anos 90, quando houve as primeiras colheitas de OGMs. Esta polemica se dá desde a produção até a comercialização de produtos, sendo o principal argumento em favor da técnica é a produção de alimentos para acabar com a fome no mundo, mas, a sociedade não tem reconhecido como válido esse argumento, questionando sobre a saúde e o meio ambiente, principalmente.

Neste período, também, surge a mobilização no âmbito global em torno do *Pure Food Campaigns*, posteriormente conhecida como *Campaign For Food Safety*. Organizações não governamentais – ONGs – como *Greenpeace*, *Friends of the Earth*, *Raf* e outras, foram progressivamente envolvendo-se na mobilização.⁸¹

Bom é dizer que, essas instituições internacionais que se mobilizam a respeito dos transgênicos são uma maneira pela qual a sociedade pode acompanhar a respeito dos reais impactos destes alimentos.

Por conseguinte, os alimentos transgênicos devem ser produzidos em respeito ao que está estabelecido na legislação concernente a tal assunto, principalmente a Lei de Biossegurança.

⁷⁹ PESSANHA, Lavínia. **Transgênicos, recursos genéticos e segurança alimentar: O que está em jogo nos debate?** Campinas: Armazém do Ipê, 2005, p.26.

⁸⁰ ARAGÃO, Francisco J. L. Op. cit., 2003, p.56.

⁸¹ VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. Debates atuais sobre a segurança dos alimentos transgênicos e os direitos dos consumidores. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2239>. Acesso em: 14 nov.2012, p.1.

3 A CONSTRUÇÃO DO QUADRO REGULATORIO NACIONAL

Registra-se que em âmbito internacional a regulamentação das normas de segurança de alimentos geneticamente modificados se concede pelo *Codex Alimentarius*.⁸²

No Brasil a Lei de Biossegurança (Lei 11.105, de 24 de março de 2005) somada a mais algumas normas complementares, acordos e protocolos internacionais são responsáveis pela regulamentação de normas para a produção de alimentos transgênicos.⁸³

Esse quadro regulatório da legislação nacional sobre a regulamentação de alimentos transgênicos é analisado a partir dos seguintes itens:

- a) A propriedade intelectual para produtos biotecnológicos e sementes;
- b) As normas de biossegurança para a implementação de pesquisas e produção de organismos bioengenheirados;
- c) A garantia à informação do consumidor por meio da rotulagem dos produtos alimentares transgênicos a serem ofertados no mercado;
- d) O acesso aos recursos genéticos endógenos ao território brasileiro;
- e) O registro especial temporário das plantas com propriedades inseticidas.⁸⁴

Em derradeiro, se consubstancia que a legislação nacional de transgênicos se subdivide em observância aos seguintes pontos mencionados anteriormente.

3.1 PRINCIPIOS DO DIREITO AMBIENTAL

O direito ambiental se destacou com a edição da Constituição Federal de 1988, consagrando o meio ambiente como um direito fundamental.

⁸² PESSANHA, Lavínia. Op. cit., 2005, p.43.

⁸³ BRASIL. Op. cit., 2005, p.23.

⁸⁴ PESSANHA, Lavínia. Op. cit., 2005, p.50-51.

Uma das grandes preocupações dos ambientalistas é a defesa dos recursos naturais e da biodiversidade, devendo, desta forma, ser verificados os princípios da prevenção e da precaução.⁸⁵

O princípio da prevenção se baseia na concepção de redução ou extermínio dos riscos que possam ser causados ao meio ambiente. Compreende-se que o princípio da precaução tem como meta não comprometer o meio ambiente, não sendo necessário que exista certeza do dano ambiental, tendo tal princípio caráter preservatório.⁸⁶

Neste caminho, avalia-se que o princípio do desenvolvimento sustentável, ressaltado no art.225 da CF/88, se fundamenta na concepção de que o homem necessita dos recursos naturais, todavia, precisa ter cautela, para assegurar um meio ambiente equilibrado para as presentes e futuras gerações.⁸⁷

Nota-se que é equivocada a ideia de ser necessário fazer opção pelo desenvolvimento econômico ou pela preservação do meio ambiente, pois se pode existir equilíbrio entre estes dois acontecimentos, sendo esta a ideia central do desenvolvimento sustentável.⁸⁸

Referente a este princípio, se entende que:

Em linhas gerais, o princípio do desenvolvimento sustentável colima compatibilizar a atuação da economia com a preservação do equilíbrio ecológico. Nessa perspectiva, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento definiu o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.”

O princípio do Desenvolvimento Sustentável encontra-se previsto, implicitamente, no artigo 225, *caput*, da Constituição Federal. Sua formalização expressa, porém, decorre do Princípio nº 4, insculpido na Declaração da RIO/92, que contém a seguinte dicção: “Para se alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente deve constituir parte integrante do processo de

⁸⁵ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.223.

⁸⁶ MAIA NETO, Geraldo de Azevedo. **Princípios do direito ambiental e áreas protegidas**. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 14, n. 2340, 27 nov. 2009, p.5.

⁸⁷ LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. **Aspectos destacados da lei de biossegurança na sociedade de risco**. Florianópolis: Conceito, 2008, p.35.

⁸⁸ TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2004, p.39.

desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente em relação a ele".⁸⁹

Examina-se que o princípio do desenvolvimento sustentável no que se refere à produção de alimentos transgênicos, pode ser relacionado com produção destes de forma que não cause danos ao meio ambiente.⁹⁰

Registra-se que, a ideia central do princípio do poluidor pagador se fundamenta na responsabilização do dano ambiental a quem fez a utilização do meio ambiente e dos recursos naturais.⁹¹

Concernente à tutela ambiental, se ressalta que:

A partir da Constituição de 1.988 a proteção do meio ambiente ganhou identidade própria, definindo os fundamentos da proteção ambiental. A nova Constituição despertou a consciência da necessidade da convivência harmoniosa com a natureza. Traduz em diversos dispositivos o que pode ser considerado um dos sistemas mais abrangentes e atuais do mundo sobre a tutela do meio ambiente. A dimensão conferida ao tema vai desde os dispositivos do capítulo VI do Título VIII, até inúmeros outros regramentos insertos ao longo do texto nos mais diversos Títulos e Capítulos.

O meio ambiente, em decorrência da relevância que apresenta à saúde e à preservação da vida, no planeta, mereceu do legislador constituinte de 1.988 especial cuidado. A Constituição Federal confere a todo cidadão, sem exceção, direito subjetivo público ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, oponível ao Estado que responderá por danos causados ao ambiente, só, ou solidariamente, caso o dano seja decorrência de entidade privada, por ele não policiada.⁹²

Posta assim a questão, se consubstancia que os danos causados ao meio ambiente interferem diretamente no bem estar dos indivíduos, podendo até mesmo afetar a saúde destes.

⁸⁹ VIANNA, José Ricardo Alvarez. **O direito ambiental e o princípio do desenvolvimento sustentável**. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 7, n. 57, 1 jul. 2002, p.3.

⁹⁰ PESSANHA, Lavínia. Op. cit., 2005, p.53.

⁹¹ MILARÉ, Édis. Op. cit., 2004, p.228.

⁹² FRANCO, Paulo Sérgio de Moura; DALBOSCO, Ana Paula. A tutela do meio ambiente e responsabilidade civil ambiental. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 6, n. 52, 1 nov. 2001, p.1.

Analisa-se que a preservação ao meio ambiente foi consagrada em nível mundial na Declaração do Meio Ambiente da Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, em 1972.⁹³

3.2 PROTOCOLO DE CARTAGENA E BIOSSEGURANÇA BRASILEIRA

O surgimento e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras no processo de evolução humana, principalmente no que se refere à engenharia genética, vem gerando preocupação para a sociedade brasileira e de todo o mundo.

Neste sentido, o Brasil adotou o Protocolo de Cartagena:

O Protocolo de Cartagena, que ao exemplo da Convenção da Diversidade Biológica, também não admite reservas (art.38), entrou em vigor em 11 de setembro de 2003, noventa e cinco após o depósito dos 50, instrumento de ratificação instrumento de ratificação.

O Brasil submeteu-se ao Protocolo de Cartagena em 22 de fevereiro de 2004, por adesão.

Calculado no enfoque precautório, nos moldes estabelecidos pelo Princípio 15 da Declaração do Rio, no já mencionado parágrafo 3, do artigo 19, no parágrafo 4 do mesmo artigo, no inciso g, do artigo 8, que versa sobre in situ, e no artigo 17, o Protocolo de Cartagena possui como objetivo garantir um nível adequado de proteção na esfera de transferência, manipulação e utilização seguras dos organismos modificados pela biotecnologia moderna, que possam ter efeitos adversos para a conservação ou uso sustentável da diversidade biológica, bem como os riscos para a saúde humana, centrado nos movimentos transfronteiriços destas substâncias (art.1).⁹⁴

Considera-se que a aplicação deste protocolo expressa preocupação de se evitar a perda da diversidade biológica e também dos riscos à saúde que essas novas tecnológicas possam causar.⁹⁵

Entende-se que, este Protocolo, ao disciplinar a respeito da biossegurança enfrentou a difícil meta de estabelecer equilíbrio entre o

⁹³ FACIN, Andréia Minussi. Meio ambiente e direitos humanos. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 7, n. 60, 1 nov. 2002](#), p.1.

⁹⁴ AMORIM, João Alberto Alves. Op. cit., 2005, p.107-108.

⁹⁵ LEMOS, Patrícia Faga Iglesias. Op. cit., 2005, p.48.

interesse econômico sob estas novas tecnologias e o interesse da preservação da diversidade biológica.⁹⁶

3.3 RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA POR DANOS AO MEIO AMBIENTE E AO CONSUMIDOR

Os alimentos transgênicos têm sido postos no mercado em vários países, surgindo, assim, a preocupação de possível dano que estes possam causar. Sob esta ótica surge a preocupação com a responsabilidade civil no caso de acontecer algum dano ao consumidor que adquiriu algum dos alimentos transgênicos postos para a comercialização.⁹⁷

Sobre tal tipo de responsabilidade se avalia que:

A possibilidade de responsabilizar a empresa existirá mesmo que o produto contendo OGM tenha sido liberado pela CTN-BIO para consumo, não podendo o empresário eximir-se da obrigação de indenizar, alegando que estava autorizado pelo Poder Público.

Ainda que reste comprovada a segurança alimentar pela CTNBIO, e mesmo que o produto atenda a todas as especificações desse órgão, não poderá a empresa que os produziu e o colocou no mercado se furtar à eventual responsabilidade por dano causado ao meio ambiente ou ao consumidor, alegando que praticava atividade lícita, autorizada por órgão competente.⁹⁸

Nessas ponderações, se observa que a empresa que colocou o produto no mercado não pode se eximir de ser responsabilizada quando ocorre algum dano ao consumidor e ao meio ambiente.

Nota-se que, essa responsabilidade civil se estende também ao fornecedor destes produtos, ocorrendo, assim, uma responsabilidade solidária juntamente com o fabricante, nos termos do artigo 18 do Código de Defesa do Consumidor.⁹⁹

⁹⁶ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.29.

⁹⁷ LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. Op. cit., 2008, p.38.

⁹⁸ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.128.

⁹⁹ BRASIL. **Código de defesa do consumidor**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm>. Acesso em: 13 nov. 2012, p.1.

Sob esta ótica, se torna necessária a informação do produto em seu rótulo, pois, assim, podem ser evitados muitos problemas, com fundamento no inciso III do artigo 6º do CDC, que apresenta como direito básico do consumidor “a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidades, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem”.¹⁰⁰

3.4 A CTNBio E OS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Ressalta-se que a vigente Lei de Biossegurança e Biotecnologia fez a modificação da composição da CTNBIO. Avalia-se que, esta é composta de vinte e sete cidadãos brasileiros de competência técnica reconhecida.¹⁰¹

A luz desta compreensão, não se pode esquecer que, a CTNBIO é responsável pela decisão se o EIA/RIMA é necessário ou não no âmbito de seu poder discricionário.¹⁰²

Sobre a CTNBIO se aponta que:

[...] a CTNBIO tem autonomia no desempenho de suas funções. Para garanti-la, possui uma estrutura que admite representantes de diversos órgãos do Governo e entidades da sociedade civil.

Quando delibera, esse órgão emite os denominados Pareceres Técnicos Prévios Conclusivos, que não são meramente opinativos e, por isso, contêm definição obrigatória de conduta para outros órgãos, no que diz respeito à biossegurança dos OGMs (supra referidos §§ 1º e 2º do art. 14 e §§ 3º e 6º do art.16 da nova Lei de Biossegurança e artigos 37, 38,39, 40, 41, 54 e 56 do Decreto nº 5.591/05).

Quando houver divergência quanto à decisão técnica da CTNBIO sobre a liberação comercial de OGM, a decisão final fica a cargo do Conselho Nacional de Biossegurança-CNBS (art.8º, III e § 7º, do art.16 da nova lei de Biossegurança e art.48, III, do Decreto nº 5.591/05).¹⁰³

¹⁰⁰ BRASIL. Op. cit., 2012, p.1-2.

¹⁰¹ AMORIM, João Alberto Alves. Op. cit., 2005, p.109.

¹⁰² LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. Op. cit., 2008, p.45.

¹⁰³ NICOLELLIS, Paulo Cassio. Op. cit., 2006, p.97-98.

Nota-se que, com a vigência desta nova legislação de biossegurança e biotecnologia é previsto a constituição subcomissões setoriais permanentes, que deverão ter prévia avaliação da CTNBIO.¹⁰⁴

Considera-se ao parecer técnico conclusivo realizado pela CTNBIO que tal parecer deve apontar: os riscos ambientais; os riscos do ponto de vista agrícola e animal e riscos para a saúde humana.¹⁰⁵

Nessa vereda, se consubstancia que a CTNBIO detém essa função fiscalizadora, para que, assim, seja oferecida uma segurança a população no que se refere à produção de transgênicos.

3.4.1 Termo de Ajustamento de Conduta

Cumpra assinalar que o denominado Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) é um instrumento adequado para a defesa dos interesses ambientais na sociedade de risco.

Consubstancia-se que, o termo de ajustamento de conduta, é um mecanismo jurídico que possibilita a solução ou a redução dos conflitos ambientais na sociedade no que se refere a riscos.¹⁰⁶

Sobre o TAC, se vislumbra que:

Embora possam existir outros institutos similares no ordenamento jurídico no ordenamento jurídico estrangeiro, o termo de ajustamento de conduta é um instrumento original criado pela legislação nacional, assim como todo o aparato jurídico brasileiro de proteção dos direitos transindividuais. O termo, tal como hoje, é utilizado na proteção dos direitos difusos, surgiu na década de 90 influenciado pela ordem de redemocratização suscitada pela Constituição Federal brasileira de 1988. A previsão do TAC na legislação brasileira deu-se primeiramente para finalidades diversas, adequando-se posteriormente à matéria ambiental.¹⁰⁷

¹⁰⁴ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.122.

¹⁰⁵ RODRIGUES, Melissa Cachoni. Op. cit., 2005, p.102.

¹⁰⁶ LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental:** do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: RT, 2000, p.45.

¹⁰⁷ LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. Op. cit., 2008, p.479.

Nessas considerações, se analisa que o TAC encontra espaço considerável no que diz respeito ao respeito aos interesses transindividuais. Observa-se que, existe um rol de leis federais que apresentam o termo de ajustamento de conduta, tais com: Lei 8.069/90 (Estatuto da Criança e do Adolescente), Lei n° 8.078/90(CDC), Lei n° 7347/82 (Lei de Ação Civil Pública) e Lei n° 9604/98 (Lei de Crimes Ambientais).¹⁰⁸

Examina-se que, os progressos trazidos pelas novas tecnologias podem proporcionar consequências desastrosas no meio ambiente, por esta razão é fundamental que existam mecanismos como o TAC para a proteção de direitos difusos.¹⁰⁹

Por seu turno, se destaca a necessidade da fiscalização da produção de alimentos transgênicos, pois gira muita polêmica sobre o impacto destes nos consumidores e no meio ambiente.

3.5 CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR E O DIREITO A INFORMAÇÃO

Destaca-se que é necessário que o consumidor tenha informações sobre o produto que está comprando, pois este necessita ser esclarecido a respeito dos alimentos que está ingerindo.¹¹⁰

Verifica-se que:

O direito à informação é basilar, como não podia deixar de ser, no sistema de proteção do consumidor brasileiro. Só um consumidor completamente informado pode bem exercer a liberdade volitiva pressuposto do ato jurídico de consumo (o consumo consciente e refletido). Vale notar que a chamada relação de consumo já não é mais regida pela regra milenar (do *caveat emptor*) segundo a qual compete ao consumidor, ao comprador informar-se para resguardar-se de eventuais danos. Sobretudo após o CDC, impera agora a regra moderna do *caveat venditor*, ou seja, é ao vendedor, fornecedor (comerciante, fabricante, importador) que compete, legalmente, prestar a mais ampla informação ao consumidor em

¹⁰⁸ LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. Op. cit., 2008, p.480.

¹⁰⁹ SILVA, José Afonso. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1994, p.63.

¹¹⁰ BESSA, Leonardo Roscoe. **Relação de consumo e aplicação do código de defesa do consumidor**. 2. ed. rev e atual. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009, p.37.

potencial. É que, só assim o consumidor pode desempenhar seu papel no ciclo econômico da produção, o papel de parceiro econômico e não de mera referência mercadológica. Sucede que a evolução tecnológica impõe a evolução jurídica, daí o esforço criativo e técnico dos homens de Direito e a vontade política dos homens públicos.¹¹¹

O Código de Defesa do Consumidor Brasileiro prevê no artigo 6º, inciso I, como um dos direitos básicos do consumidor: “a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos”.¹¹²

Algumas pessoas possuem como opinião que, a produção de alimentos transgênicos poderia ser a resolução da fome mundial, posto que por meio da produção destes alimentos seja elaborada em grande número.¹¹³

O Código de Defesa do Consumidor ao descrever sobre a rotulagem dos produtos dispõe ao consumidor o direito de informação, sendo este o caminho para fornecer a informação ao consumidor de quando se trata de alimentos transgênicos.¹¹⁴

Nesta concepção, aponta-se que o Código de Defesa do Consumidor se preocupa com a saúde e segurança dos consumidores. Assim, o direito à informação do consumidor é uma forma de evitar eventuais danos aos consumidores.¹¹⁵

Sob esta ótica, consagra-se o princípio da transparência nas relações de consumo, no que se refere às informações sobre os alimentos transgênicos. Por conseguinte, se consubstancia que o consumidor tem o direito de saber o que está consumindo, sendo a rotulagem do produto, o caminho fornecido pelo CDC para assegurar tal direito ao consumidor.¹¹⁶

¹¹¹ AMARAL, Luiz O. **Transgênicos e o consumidor brasileiro**. Disponível em: <<http://www.factum.com.br/artigos/088.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2012, p.2.

¹¹² BRASIL. Op. cit., 2012, p.9.

¹¹³ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. Op. cit., 2002, p.124.

¹¹⁴ MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. Op. cit., 2012, p.5.

¹¹⁵ VIEIRA, A. C. P.; VIEIRA JUNIOR, P. A. **Direitos dos consumidores e alimentos transgênicos**: uma questão polemica para bioética e biodireito. Curitiba: Juruá, 2005, p.19.

¹¹⁶ NERY JUNIOR, Nelson. Rotulagem dos alimentos geneticamente modificados. In: **Revista dos Tribunais**. nº 795. São Paulo: Revista dos Tribunais, janeiro de 2002, p.33.

Neste sentido, não se pode esquecer, por fim, que não somente a rotulagem é um meio eficaz na proteção da saúde dos consumidores, sendo indispensável o respeito às normas de biossegurança.¹¹⁷

É interessante comentar que o Código de Defesa do Consumidor trouxe diversos princípios que regem a boa conduta nas relações comerciais, sendo aqui apresentada a boa-fé objetiva; o dever de informar e o princípio da precaução.

Até a promulgação do Código de Defesa do Consumidor a boa-fé objetiva não era formalizada, sendo que a partir deste ela passou a existir formalmente no art.4º, inciso III, enquanto linha de interpretação e ainda no art. 51, inciso IV, enquanto cláusula geral.¹¹⁸

Art. 4º A Política Nacional das Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios:

II - harmonização dos interesses dos participantes das relações de consumo e compatibilização da proteção do consumidor com a necessidade de desenvolvimento econômico e tecnológico, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170, da Constituição Federal), sempre com base na boa-fé e equilíbrio nas relações entre consumidores e fornecedores;

Art. 51. São nulas de pleno direito, entre outras, as cláusulas contratuais relativas ao fornecimento de produtos e serviços que:

IV - estabeleçam obrigações consideradas iníquas, abusivas, que coloquem o consumidor em desvantagem exagerada, ou seja, incompatíveis com a boa-fé ou a equidade.¹¹⁹

Aponta-se que: “A boa-fé objetiva veio permear a nova teoria contratual, impondo às partes que se portem de forma honesta, leal e proba, durante todas as fases do contrato.”¹²⁰

Já o direito de informação do consumidor está diretamente ligado ao dever do fornecedor de informar. Nesse sentido: “O diálogo e a

¹¹⁷ VIEIRA, A. C. P.; VIEIRA JUNIOR, P. A. Op. cit., 2005, p.35.

¹¹⁸ CAPIBERIBE, Denise de Araújo. **O princípio da boa-fé objetiva e sua evolução doutrinária e jurisprudencial ao longo dos 10 anos de edição do Novo Código Civil.** Disponível em: <http://www.emerj.tjrj.jus.br/serieaperfeicoamentodemagistrados/paginas/series/13/volume1/10anosdocodigocivil_117.pdf>. Acesso em: 19 Set. 2013, p.116.

¹¹⁹ BRASIL. Op. cit., 2012, p.6-15.

¹²⁰ CAPIBERIBE, Denise de Araújo. Op. cit., 2013, p.118.

transparência só vão existir se as empresas respeitarem um dos direitos básicos do consumidor, o da informação”.¹²¹

Importante ressaltar que o art. 6º do Código de Defesa do Consumidor em seu inciso III preleciona: “a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem”.¹²²

A informação possibilita ao consumidor saber o que está comprando e se as características dos produtos e serviços estão em consonância com o que deseja ou necessita, sabendo a forma de utilizar e melhorando o seu aproveitamento.¹²³

Finalmente, o princípio da precaução se relaciona a segurança do consumidor, evitando riscos desconhecidos com a aquisição de produtos ou serviços. Sobre este, tem-se:

Esse princípio encontra-se implícito no Código de Defesa do Consumidor, e tem por objetivo resguardar o consumidor de riscos desconhecidos relativos a produtos e serviços colocados no mercado de consumo. Não deve ser confundido com a prevenção, que é forma de resguardo de riscos conhecidos. Um bom exemplo da aplicação do princípio da prevenção pode ser notado na regulação do fornecimento de alimentos transgênicos, uma vez que a ciência ainda desconhece todos os efeitos dos gêneros alimentícios geneticamente modificados sobre a saúde humana.¹²⁴

A partir do princípio da precaução é evitado que o consumidor sofra as consequências de riscos desconhecidos que o levem a qualquer dano, sendo importante compreender que este não se confunde com a prevenção, constituindo este o princípio que norteia o fornecimento de transgênicos.

¹²¹ GUIRÃO, Alexandre *apud* CRESPO, Angela. Dever de informar é do fornecedor. **Diário do Comércio**. Publicado em Domingo, 03 Julho 2011, p.1.

¹²² BRASIL. Op. cit., 2012, p.9.

¹²³ CRESPO, Angela. Op. cit., 2011, p.2.

¹²⁴ GUGLINSKI, Vitor. **Princípios norteadores do direito do consumidor**. (2012). Disponível em: <<http://atualidadesdodireito.com.br/vitorguglinski/2012/04/02/principios-norteadores-do-direito-do-consumidor/>>. Acesso em: 01 Out. 2013, p.1.

3.5.2 Transgênicos: Causas da Polêmica?

Avalia-se que, alimentos transgênicos não devem ser analisados apenas sob a ótica de vantagem econômica. Estes causam impactos que influenciam consumidores, produtores, empresários do agronegócio, pesquisadores, governos, instituições sociais e o meio ambiente.¹²⁵

Em relação aos transgênicos, se entende que:

[...] Trata-se de uma novidade que se originou na esteira da revolução genética com o desvendamento do DNA dos organismos vivos, inclusive do genoma humano. Muitos comparam a tecnologia do DNA a algo superior à bomba atômica pelo potencial de afetar o mundo. O poder de manipulação dos genes, de intervenção nos domínios recônditos do DNA dos seres vivos, reduzindo, enxertando, retificando, adicionando e alterando, segundo conveniências diversas, a estrutura genética é uma realidade assustadora que pode ultrapassar os limites do bom-senso, da ética, da justiça e da liberdade responsável de pesquisa.

É um assunto atual, polêmico e que diz respeito a todos os cidadãos, seja por sua influência direta nos alimentos como, principalmente, pela correlação com o problema de sustentabilidade do Planeta no longo prazo em termos de biodiversidade, ecossistema, qualidade de vida, direitos econômicos e pessoais e crença na natureza como patrimônio da humanidade. É, portanto, um assunto eminentemente político que concerne diretamente ao Congresso Nacional, em virtude da necessidade de estabelecimento de instrumentos legais e estruturas institucionais consentâneas com a realidade instável dos novos tempos. Os políticos precisam estar conscientes do seu papel de representantes do povo e da responsabilidade de suma envergadura na dotação de uma infraestrutura jurídico-institucional ajustada aos interesses do País. Assim, sem a pretensão de esgotar assunto tão complexo, são cotejados alguns tópicos sobre alimentos transgênicos como ponto de partida de preocupação para a política nacional.¹²⁶

Tenha-se presente que, de acordo com Lisboa (2005), o assunto dos transgênicos engloba muitas divergências, pois este possibilita crescimento econômico, pode ser a solução da fome mundial, no entanto, este pode causar doenças aos seus consumidores e impactos negativos ao meio ambiente, se não fora tomadas as devidas precauções.

¹²⁵ PESSANHA, Lavínia. Op. cit., 2005, p.68.

¹²⁶ MOMMA, Alberto Nobuoki. A questão dos alimentos transgênicos e a política brasileira. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 8, n. 165, 18 dez. 2003](#), p.1.

Nessa vereda, se avalia que os governantes devem estar atentos para criar leis e mecanismos de fiscalização que proporcionem um equilíbrio entre os alimentos transgênicos, os consumidores e o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem desde os primórdios da humanidade procurou realizar métodos que garantissem sua sobrevivência, tendo que criar inovações para atender a necessidade de cada época, utilizando-se para isto dos avanços tecnológicos, especialmente na medicina, indústria e agricultura.

Analizou-se que, o desenvolvimento científico e tecnológico tem sido extremado nas últimas décadas, atingindo diversas áreas, principalmente, a área de produção de alimentos, ou seja, a tecnologia adentra o campo e transforma o agronegócio.

A evolução da biotecnologia e a produção de transgênicos se fundamentam no artigo 5º, inciso IX, da Constituição Federal o qual disciplina acerca da liberdade da atividade científica, considerando esta como um direito fundamental.

O desenvolvimento científico e as novas tecnologias proporcionaram um processo de evolução e inovações em todas as sociedades, surgindo os transgênicos. A difusão dos transgênicos na agricultura e na indústria se fundamenta na concepção de viabilizar a solução do problema da fome mundial, posto que por meio desta produção seja possível a produção de alimentos em escala maior.

Os transgênicos são organismos geneticamente modificados. Estes vêm ganhando espaço no mercado de consumo, oferecendo aos consumidores mais opções de produtos, especialmente, alimentos.

Apontou-se que a tecnologia dos transgênicos teve como função revolucionar a agricultura, quebrando, assim, todos os paradigmas existentes a respeito desta forma de plantio, no entanto, essa agricultura deve estar em equilíbrio com os ecossistemas.

Concluiu-se que os alimentos transgênicos geram polêmica devida o risco que estes podem causar, então é importante que sejam adotadas medidas de segurança.

Dentre os problemas que se observou com a produção agrícola de transgênicos, tem-se a falta de manutenção por parte dos agricultores, com o objetivo de salvaguardar os recursos naturais, como é o caso da rotação de culturas.

Analisou-se que a Lei de Biossegurança (11.105/2005), tem por escopo assegurar a proteção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado em concordância com o desenvolvimento tecnológico, sendo assim, um mecanismo de combate a eventuais abusos.

Ponderou-se que a sociedade pode ter um amparo legal para a fiscalização da produção de alimentos transgênicos, possibilitando, assim, defesa a saúde de todos os que adquirem alimentos geneticamente modificados.

Foi observada ainda neste estudo a necessidade de o consumidor ter seus direitos respeitados, no que se referem às informações sobre o produto que está comprando, tendo assim, o direito de consumir ou não produtos transgênicos, o que efetivamente aponta para a importância dos rótulos nos produtos contendo todas as informações necessárias.

A partir da rotulagem dos produtos, com as informações sobre o que os consumidores necessitam saber em relação às características dos transgênicos, o consumidor passa a ter o direito de ter conhecimento do que estão consumindo, bem como, o direito de escolha de consumir ou não tais produtos, sendo este uma ação de eficácia no respeito os direitos segundo o Código de Defesa do Consumidor.

Pontuou-se o direito fundamental à informação dos consumidores, no que concerne ao conhecimento dos alimentos transgênicos e as possíveis consequências perniciosas que possam se desencadear em sua saúde. Pois, segundo o Código de Defesa do Consumidor Brasileiro em seu artigo 6º, inciso I, é direito do consumidor a proteção da vida, saúde e segurança e, para isso, deve ter conhecimento dos benefícios e malefícios a sua saúde com o consumo de alimentos transgênicos.

Concluiu-se neste estudo que os transgênicos foram e, ainda são, uma importante alternativa para banir a fome em todo o mundo, porém, o Brasil deve promover estudos no campo da ciência da Biotecnologia e

Jurídica, fazendo um contraponto quanto à necessidade de alimentos da população e o direito de ter consciência dos possíveis riscos a sua saúde.

Por fim, concluiu-se que existe uma tênue linha que envolve os benefícios e malefícios que possam ser acarretados a saúde da população com o consumo de alimentos transgênicos, sendo relevante que a produção destes alimentos sigam os processos de segurança que são disciplinados em lei.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação. **Ci. Inf.** v.27. n.1. Brasília-DF. 1998.

AMARAL, Luiz O. **Transgênicos e o consumidor brasileiro**. Disponível em: <<http://www.factum.com.br/artigos/088.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

AMORIM, João Alberto Alves. O protocolo de Cartagena e a bio(in)segurança brasileira. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005.

ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos: explicando e discutindo a tecnologia**. Barueri-SP: Manole, 2003.

ARANTES, Olivia Marcia Nagy. **O que é preciso saber sobre clonagem e transgênicos**. São Paulo SP: Loyola, 2003.

BENEDITO, Vagner Augusto. **Risco e segurança ambiental**. (2005). Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABFLQAC/risco-seguranca-ambiental>>. Acesso em: 19 nov. 2012.

BESSA, Leonardo Roscoe. **Relação de consumo e aplicação do código de defesa do consumidor**. 2. ed. rev e atual. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

BIODIVERSIDAD. **Pesquisa confirma presença de toxina transgênica no sangue de mulheres, gestantes e fetos**. Disponível em: <http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Pesquisa_confirma_presenca_de_toxina_transgenica_no_sangue_de_mulheres_gestantes_e_fetos>. Acesso em: 16 Nov. 2012.

BRASIL. **Código de defesa do consumidor**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm>. Acesso em: 13 nov. 2012.

BRANCO, Samuel Murgel. **Transgênicos: inventando seres vivos**. São Paulo: Moderna, 2004.

BRASIL. **Lei de biossegurança, lei nº 11.105, de 24 de março de 2005: clonagem e transgênico: normas complementares, acordos e protocolos internacionais**. Bauru-SP: EDIPRO, 2005.

CAMARA, Maria Clara Coelho. **Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica.** (2009). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702009000300006>. Acesso em: 19 nov.2012.

CAMPOS, Marcos Vinhal. **Especialistas defendem utilização de métodos transgênicos na medicina.** (2008). Disponível em: <<http://www.revista vigor.com.br/2008/09/11/especialistas-defendem-utilizacao-de-metodos-transgenicos-na-medicina/>>. Acesso em: 18 nov.2012.

CARLUCCI, Nina Valéria. **Biotecnologia e bioética.** (2000). Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/1842/biotecnologia-e-bioetica>>. Acesso em: 09 nov.2012.

CAVALLI, Suzi Barletto. **Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos.** (2001). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732001000400007>. Acesso em: 19 nov. 2012.

CRESPO, Angela. Dever de informar é do fornecedor. **Diário do Comércio.** Publicado em Domingo, 03 Julho 2011, p.1

DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança.** Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005.

DINIZ, Maria Helena. **O estado atual do biodireito.** 6. ed. rev., aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. **Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas.** (2010). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300003>. Acesso em: 09 nov. 2012.

BARRETO, Vicente de Paulo. Bioética, biodireito e direitos humanos. In: MELLO, Celso de Albuquerque et al. **Teoria dos direitos fundamentais.** Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

FACIN, Andréia Minussi. Meio ambiente e direitos humanos. In: **Jus Navigandi.** Teresina, [ano 7, n. 60, 1 nov. 2002](#).

FRANCO, Paulo Sérgio de Moura; DALBOSCO, Ana Paula. A tutela do meio ambiente e responsabilidade civil ambiental. In: **Jus Navigandi.** Teresina, ano 6, n. 52, 1 nov. 2001.

GUGLINSKI, Vitor. **Princípios norteadores do direito do consumidor.** (2012). Disponível em: <[http://atualidadesdodireito.com.br/vitorguglinski/2012/04/02/principios-norteadores-do-direito -do-consumidor/](http://atualidadesdodireito.com.br/vitorguglinski/2012/04/02/principios-norteadores-do-direito-do-consumidor/)>. Acesso em: 01 Out. 2013.

JOAQUIM, Leyla Mariane; EL-HANI, Charbel Niño. **A genética em transformação: crise e revisão do conceito de gene.** (2010). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-31662010000100005&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 nov. 2012.

LACEY, Hugh. **A controvérsia sobre os transgênicos: questões científicas e éticas.** Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Avila. **Aspectos destacados da lei de biossegurança na sociedade de risco.** Florianópolis: Conceito, 2008.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial.** São Paulo: RT, 2000.

LEMOS, Patrícia Faga Iglesias. A responsabilidade civil objetiva por danos ao meio ambiente causados por organismos geneticamente medicamentos. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança.** Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005.

LISBOA, Marijane. Transgênicos no Brasil: o descarte da opinião pública. In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança.** Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005.

MAIA NETO, Geraldo de Azevedo. **Princípios do direito ambiental e áreas protegidas.** In: **Jus Navigandi.** Teresina, ano 14, n. 2340, 27 nov. 2009.

MENDONÇA, Claudio. **Agricultura: revoluções agrícola e verde e transgênicos.** (2005). Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/agricultura-revolucoes-agricola-e-verde-e-transgenicos.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

MENDONÇA, José Eduardo. **O risco dos alimentos geneticamente modificados.** Disponível em: <<http://www.amambainoticias.com.br/meio-ambiente-e-tecnologia/o-risco-dos-alimentos-geneticamente-modificados>>. Acesso em: 13 nov.2012.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário.** 3 ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

MOMMA, Alberto Nobuoki. A questão dos alimentos transgênicos e a política brasileira. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 8, n. 165, 18 dez. 2003](#).

MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. **Transgênicos e os direitos de informação ao consumidor**. Disponível em: <http://www.r2learning.com.br/site/artigos/artigo_default.asp?ID=509>. Acesso em: 13 nov.2012.

MURASSAWA, Marcos Tadao Mendes. Transgênicos e o direito de informação do consumidor. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 10, n. 572, 30 jan. 2005](#).

NARDI, Nance Beyer; TEXEIRA, Leonardo Augusto Karam; SILVA, Eduardo Filipe de Avila. **Terapia gênica**. (2002). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232002000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 nov. 2012.

NERY JUNIOR, Nelson. Rotulagem dos alimentos geneticamente modificados. In: **Revista dos Tribunais**. nº 795. São Paulo: Revista dos Tribunais, janeiro de 2002.

NEVES, M. F. *et al.* **Alimentos novos tempos e conceitos na gestão de negócios**. São Paulo: Pioneira, 2000.

NICOLELLIS, Paulo Cassio. **Alimentos transgênicos, questões sociais: de acordo com a nova lei de biossegurança e biotecnologia, lei nº 11.105 de 24 de março de 2005**. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

PEREIRA, Anna Kleine Neves. **Bioética, biodireito e a dignidade da pessoa humana**. (2009). Disponível em: <<http://jusvi.com/artigos/38785>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

PESSANHA, Lavínia. **Transgênicos, recursos genéticos e segurança alimentar: O que está em jogo nos debates?** Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. **Biodireito: alimentos transgênicos**. 1. ed. São Paulo: Lemos e Cruz, 2002.

RODRIGUES, Melissa Cachoni. **Direito ambiental e biotecnologia: uma abordagem sobre os transgênicos sociais**. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2005.

ROCHMAN, Alexandre Ratner. Da necessidade de avaliar a responsabilidade dos estados relativa ao cultivo de plantas geneticamente modificadas. In: In: DERANI, Christiane (orgs.). **Transgênicos no Brasil e biossegurança**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005.

SILVA, Ivan de Oliveira. **Biodireito, bioética e patrimônio genético brasileiro**. São Paulo: Editora Pillares, 2008.

SILVA, Pedro Aurélio de Queiroz Pereira da. A produção e a comercialização de OGMs e seu impacto na ordem econômica constitucional. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 15](#), [n. 2512](#), [18 maio 2010](#).

SILVA, José Afonso. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1994.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2004.

VIANNA, José Ricardo Alvarez. **O direito ambiental e o princípio do desenvolvimento sustentável**. In: **Jus Navigandi**. Teresina, ano 7, n. 57, 1 jul. 2002.

VICENTE, Laura Lícia de Mendonça. A revolução biotecnológica do século XXI. Reflexões éticas e jurídicas. In: **Jus Navigandi**. Teresina, [ano 16](#), [n. 2855](#), [26 abr. 2011](#).

VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. **Debates atuais sobre a segurança dos alimentos transgênicos e os direitos dos consumidores**. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2239>. Acesso em: 14 nov.2012.

VIEIRA, A. C. P.; VIEIRA JUNIOR, P. A. **Direitos dos consumidores e alimentos transgênicos: uma questão polemica para bioética e biodireito**. Curitiba: Juruá, 2005.