



## UM OLHAR AOS ALIMENTOS TRANSGÊNICOS, SUA MUTAÇÃO, CONSEQUÊNCIAS E PERSPECTIVAS JURÍDICAS.<sup>1</sup>

*A Look At Transgenic Foods, Their Mutation, Consequences And Legal Perspectives*

Milaston Sequeta Joni TEQUE\*<sup>2</sup>

*\*Jurista.*

### Resumo

O cultivo de sementes transgênicas foi uma prática disseminada como uma das inovações da biotecnologia trazidas pela Revolução Verde a partir da década de 1960, com o fim principal de melhorar a produtividade no campo, especialmente nos países em desenvolvimento. Porém, em que pese o objetivo do aumento da produção ter sido alcançado e grande parte dos alimentos consumidos no mundo ser derivada de plantas geneticamente modificadas, até hoje não se sabe sobre a qualidade e os verdadeiros efeitos deste tipo de alimento para a saúde humana. As pesquisas na área são escassas ou divergentes, o que atenta contra o direito à segurança alimentar, previsto inclusive internacionalmente (Declaração Universal Sobre Bioética E Direitos Humanos). Assim, com o presente artigo, tem-se como escopo verificar como é possível assegurar o direito à segurança alimentar diante do avanço e da popularização do consumo dos alimentos transgênicos, além de quais são os desafios do direito frente a este problema.

Entendemos abordar os confrontados o direito à segurança alimentar e os alimentos transgênicos e ao final, conclui-se que existem algumas alternativas podem tornar menos radical o conflito, como o dever de rotulagem de produtos geneticamente modificados, o estabelecimento de regras jurídicas que limitem e orientam as pesquisas e seus resultados e o incentivo a pesquisas independentes que buscam conhecer os efeitos dos transgênicos sobre a saúde humana.

---

<sup>1</sup> Artigo JuLaw n.º 023/2022, publicado em <https://julaw.co.ao/alimentos-transgenicos-sua-mutacao-consequencias-e-perspectivas-juridica-milaston-teque/>, aos 09 de Março de 2022. O conteúdo deste artigo é de exclusiva e inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da JuLaw. É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

<sup>2</sup> Conta JuLaw: <https://julaw.co.ao/user/milaston/>



Palavras chaves: alimentos transgênicos, mutação, consequência, perspectiva jurídica, segurança alimentar.

#### ABSTRACT

*The cultivation of transgenic seeds was a widespread practice as one of the biotechnology innovations brought by the Green Revolution from the 1960s onwards, with the main aim of improving productivity in the field, especially in developing countries. However, despite the objective of increasing production having been achieved and most of the food consumed in the world being derived from genetically modified plants, until today it is not known about the quality and true effects of this type of food on human health. Research in the area is scarce or divergent, which violates the right to food security, even internationally established (Universal Declaration On Bioethics And Human Rights). Thus, with this article, the scope is to verify how it is possible to ensure the right to food security in the face of the advance and popularization of the consumption of transgenic foods, in addition to what are the challenges of law in the face of this problem.*

*We understand to approach those confronted with the right to food security and transgenic foods and in the end, it is concluded that there are some alternatives that can make the conflict less radical, such as the duty to label genetically modified products, the establishment of legal rules that limit and guide research and its results and the encouragement of independent research that seeks to understand the effects of transgenics on human health.*

*Keywords: transgenic food, mutation, consequence, legal perspective, food security.*

*Sumário: Introdução. 1. Alimentos transgênicos. 1.1. Biodireito, Biotecnologia e Bioética conceitos e suas aplicações; 1.2. Técnicas transgênicas; 1.3. Os prós e contras dos alimentos transgênicos; 2. Riscos Potenciais dos OGM; 2.1. Riscos Ambientais. 2.2. Efeitos sobre a biodiversidade; 2.3. Riscos para a saúde humana; 3. Regime jurídico dos alimentos transgênicos; 4. Princípio da precaução; 4.1. O princípio da precaução na ordem jurídica Angolano; 4.2. Avaliação de Impacte Ambiental; 5. Aspectos éticos; 5.1. Princípios da Bioética e Da Ética Aplicada; 6. Direito à segurança alimentar. 6.1. Desenvolvimento social e económico; 6.2. Direito dos agricultores. Considerações finais. Referências bibliográficas.*



## Introdução

Os alimentos transgênicos são organismos modificados que teve sua genética alterada por qualquer método de engenharia genética com o propósito de inserir nos alimentos características ou funções desejáveis impossíveis de serem adquiridos naturalmente.

A “Revolução Verde” ocorrida a partir dos anos 1960 mudou profundamente a agricultura e a forma de produzir alimentos no campo, principalmente nos países menos desenvolvidos, que em razão da falta de capital, antes da revolução, não dispunham de tecnologia eficiente. Porém, a partir do investimento pesado por parte de empresas dos países mais desenvolvidos, em especial os Estados Unidos, passaram a receber novas técnicas de cultivos e novos produtos de alto rendimento para o cultivo.

Esse investimento do Norte para o Sul deu-se principalmente porque são os países menos desenvolvidos que detêm a maior parte dos territórios livres e disponíveis para a agricultura, além do clima e do solo favoráveis. As principais novas técnicas inseridas por meio da Revolução Verde foram a utilização de insumos industriais, como os fertilizantes e a inserção de nova e moderna maquinaria no cultivo e colheita da produção, e de sementes geneticamente modificadas, criadas em laboratório para melhorar a eficiência da produção, tornando as sementes mais fortes e resistentes a vários tipos de pragas.

Esta última inserção e disseminação do cultivo de sementes transgênicas é, provavelmente, a inovação mais polêmica à época e até os dias de hoje pelo impacto social direto que tem o consumo de produtos transgênicos. A expectativa e o discurso dos financiadores desta revolução no campo era que o problema da fome seria resolvido, uma vez que a rapidez na produção destes novos alimentos aumentaria consideravelmente.

Realmente, o aumento na produção cresceu de forma vertiginosa, possibilitando a alimentação de um número maior de pessoas em pouco tempo. Porém, além de a fome no mundo não ter sido erradicada como se imaginava – o problema central, concluíram os pesquisadores e estudiosos, não está na quantidade de alimentos, e sim na sua desigual distribuição – os organismos geneticamente modificados que hoje dominam boa parte da



agricultura também trouxeram incertezas e preocupações por parte, principalmente, dos consumidores, que temem pela sua saúde com o consumo de organismos transgênicos.

Essas incertezas sobre as verdadeiras consequências a longo prazo dos alimentos transgênicos têm origem em algumas pesquisas científicas que comprovaram alguns danos no corpo dos animais cobaias das pesquisas. Da mesma forma, houve casos de pessoas que, ao ingerirem estes alimentos, tiveram reações alérgicas, como no caso do milho transgênico StarLink.

Porém, as ameaças dos transgênicos, para além da mera preocupação que causa aos cidadãos, ainda atenta contra o direito à segurança alimentar em seu aspecto qualitativo, uma vez que não há certeza sobre a qualidade e segurança destes produtos para a saúde. Ressaltase, ainda, que o direito à segurança alimentar, vertente do direito à alimentação, é garantido e digno de proteção pelo ordenamento jurídico a nível nacional em muitos Estados e também em nível internacional, como o Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, da ONU, de 1966. Assim, há que se pensar em soluções que possam amenizar esta dicotomia entre o direito e o fato.

A partir disto, coloca-se o seguinte problema: como é possível assegurar o direito à segurança alimentar, especificamente em seu aspecto qualitativo, diante do avanço e da popularização dos alimentos transgênicos disponíveis no mercado, que podem prejudicar a saúde humana? Quais são os desafios do campo jurídico frente a este conflito que se apresenta?

O artigo não foca sua análise e nem suas ideias de solução em um país específico, ao longo do trabalho, utiliza-se o Brasil, Portugal, Angola, México, USA, As medidas da União Europeia, da SADC em algumas referências apenas como exemplo, mas sim busca soluções gerais e que possam ser aplicadas em todos os Estados para a proteção de seus cidadãos frente às incertezas sobre os alimentos transgênicos, que já dominam boa parte do comércio de alimentos no mundo inteiro.

Neste contexto, o presente estudo visou, sob orientação da metodologia qualitativo-indutiva, desenvolver uma reflexão questionando os aspectos positivos e negativos dos



alimentos transgênicos quanto ao consumo, comercialização e cultivo; estudou-se, principalmente, os impactos ambientais e conflitos bioéticos a respeito, ponderando os prós e os contras dos alimentos transgênicos em uma perspectiva jurídica.

## 1. Alimentos Transgênicos

Gonçalves (2006, p. 207-208), afirma que, a alimentação é uma questão-chave para a todas as espécies, pois toda a evolução da vida se dá por meio das cadeias alimentares, bem como da constituição dos habitats e dos hábitos para proteção e abrigo. Portanto, para a espécie humana não é diferente: embora tenha se diferenciado pela cultura, a prática da agricultura e da pecuária é uma atividade muito antiga dos povos, a mais difundida em todos os continentes.

Porém, desde as descobertas mais antigas até as revoluções científicas e tecnológicas, o cultivo de plantas e sementes e a criação de animais têm se modificado e se modernizado para atender principalmente a necessidade de ampliar a produção de alimentos que acompanha o crescimento populacional. Nesta monta, nas últimas décadas as atividades do campo sofreram grandes impactos dos trabalhos que trouxeram a engenharia genética e a biotecnologia, em especial.

O século XX assistiu a uma verdadeira mudança tecnológica e na forma como se passou a produzir alimentos em todo o mundo, especialmente nos países menos desenvolvidos. A partir da década de 1960, graças às inovações técnicas que surgiram no período do pós-guerra, um conjunto de novas práticas e novos instrumentos e produtos foram aplicados na agricultura, a fim de aumentar a produtividade e acabar com a fome nos países mais pobres e em todo o mundo, conforme prometiam os pesquisadores da área.

A “Revolução Verde”, que apenas foi assim denominada na década de 1970, teve como principais novidades a disseminação da utilização de sementes geneticamente modificadas e melhoradas (sementes híbridas, em sua maioria), de insumos industriais, como fertilizantes e agrotóxicos, a mecanização do campo, com a utilização de máquinas e demais mecanismos que contribuíam para o aumento e rapidez na produção e na colheita, a diminuição do custo de





manejo e a produção em massa de produtos homogênicos, ou seja, de produtos de mesma origem genética.

Os campos passaram a ser aproveitar tecnologias sofisticadas para a produção de alimentos e, realmente, conforme o previsto, houve um grande aumento na produção nos países subdesenvolvidos em razão dos investimentos, que foram financiados principalmente pelo grupo estadunidense Rockefeller, de Nova Iorque – as principais empresas financiadores desses projetos pertenciam aos países do Norte, mais desenvolvidos, que detinham o capital necessário para as pesquisas e a implantação das novas técnicas no resto do mundo.

Foi através de um pedido do governo mexicano, mais especificamente do Ministério da Agricultura do país, à fundação Rockefeller para realizar estudos sobre o baixo rendimento dos grãos nos campos mexicanos que a Revolução Verde começou a tomar forma, ainda em 1943.

Na época, o rendimento era muito baixo se comparado ao do país vizinho, os Estados Unidos, e preocupava o governo e os produtores: o rendimento do milho mexicano era, em média, um quarto do estadunidense, e o trigo rendia menos de 800kg por hectare. A incumbência da joint venture<sup>3</sup> formada pelo Escritório de Estudos Espaciais do México e a Rockefeller era melhorar a produção de culturas alimentares básicas: o milho, o trigo e o feijão (Matos, 2010, p. 3).

As pesquisas foram feitas com a criação de variedades melhoradas, distribuídas pelas instituições de pesquisas, e logo a ideia desenvolvida por dois consultores agrícolas mexicanos de reunir em um único pacote os insumos básicos (sementes melhoradas, fertilizantes e inseticidas) espalhou-se rapidamente e foi testada amplamente nas Filipinas. A partir daí, de acordo com Alan Kardec Veloso de Matos (2010, p. 3-4), os pacotes passaram a ser produzidos pelos governos e vendidos por empresas de fertilizantes.

---

<sup>3</sup> A *joint venture* é uma expressão em inglês que denomina é uma associação de empresas ou instituições que se juntam para explorar determinado negócio, um único projeto, o qual, uma vez realizado, faz com que a associação seja dissolvida. É comum no ramo da tecnologia, como é o caso da união do governo mexicano com a Rockefeller.



De um lado, observou-se o sucesso da revolução. A produtividade cresceu em todo o mundo e alcançou números nunca antes imaginados. Alguns deles foram apontados por Gonçalves (2006, p. 228):

Segunda a FAO, entre 1950 e 2000, a produção em grãos em todo o mundo aumentou, embora de modo desigual segundo as regiões, passando de 631 milhões de toneladas em 1950 para 1.835 milhões de toneladas em 2000, um aumento de 2,9 vezes, portanto. Para o mesmo período, entretanto, o consumo de fertilizantes passou de 14 milhões de toneladas, em 1950, para 141 milhões de toneladas em 2000, ou seja, um aumento de 10,1 vezes. O aumento da produtividade anual que foi de 2,1% em média ao ano, entre 1950 e 1990, caiu para 1,1% ao ano entre 1990 e 2000. A mesma evolução pode ser vista na Índia, onde “a produção de grãos alimentícios aumentou de 50,8 milhões de toneladas entre 1950-1951 para 199,3 milhões de toneladas em 1996-1997 (aumento de 3,9 vezes).

Porém, em que pese os números favoráveis nos indicadores principais que apontavam para um desenvolvimento generalizado, este se deu a um custo bastante alto: a piora da situação dos pequenos agricultores e a dependência das sementes geneticamente modificadas, ou seja, aquelas provenientes do estrangeiro. Além disso, o objetivo da erradicação da fome não foi alcançado.

Nas palavras de Gonçalves (2006, p. 226), “a própria denominação Revolução Verde para o conjunto de transformações nas relações de poder por meio da tecnologia indica o caráter político e ideológico” que estava presente nesta transformação, uma vez que “o verde desta revolução reflete o medo do perigo vermelho, como se dizia à época”, e a expressão “Revolução Verde” traduziria uma técnica argumentativa própria da política.

Em que pese o discurso de emancipação e desenvolvimento dos agricultores dos países menos desenvolvidos, o que ocorreu foi uma dependência destes das empresas de biotecnologia, pois houve uma apropriação intelectual da técnica e das próprias sementes, fazendo com que aqueles se transformassem em meros usuários de propriedade intelectual das indústrias. A dependência de sementes modificadas, que substituiu a cultura de alimentos variados dos pequenos proprietários de terra para grandes extensões que terra de cultivo da

mesma semente – as monoculturas –, provocou uma mudança nas relações de poder ocasionada pela revolução. Anteriormente, eram produzidos alimentos dos mais variados tipos, ou seja, a diversidade de cultivos era grande.

Após os avanços da biotecnologia e da modificação genética de sementes para um melhor desempenho agrícola, apenas as sementes modificadas geneticamente – as transgênicas classificadas pelos cientistas e pelas empresas fornecedoras como “de boa qualidade”, mais resistentes e mais produtivas passaram a ser plantadas de forma massiva nos territórios dos países do Sul.

Com propriedade, Vandana Shiva (2003, p. 39) afirma que a Revolução Verde substituiu as variedades de sementes e também safras inteiras dos países menos desenvolvidos, apontado que as sementes das comunidades locais eram consideradas “primitivas” e “inferiores” pela ideologia da Revolução, bem como as safras de outros alimentos que não os disseminados pela biotecnologia eram tidas como “marginais”, “inferiores” e “de má qualidade”.

Como exemplo, a autora traz a destruição da batua, na Índia, uma verdura com grande valor nutritivo e rica em vitamina A, que cresce associada ao trigo, mas que acabou competindo com ele e, considerada uma “erva-daninha”, foi eliminada com o uso intensivo de herbicidas nas plantações (Shiva, 2003, p. 40).

Assim, a diversidade agrícola – ou agrobiodiversidade<sup>4</sup> - encontra-se ameaçada, haja vista a larga erosão genética e cultural provocada pelos sistemas agrícolas mais modernos e, claro, pelo cultivo generalizado de sementes transgênicas.

O Relatório sobre o Estado dos Recursos Genéticos de Plantas no Mundo, apresentado ainda em 1996, calculou que os agricultores perderam entre 90% e 95% das variedades

---

<sup>4</sup> Segundo Juliana Santilli (2009, p. 92), “a agrobiodiversidade, ou diversidade agrícola, constitui uma parte importante da biodiversidade e engloba todos os elementos que interagem na produção agrícola: os espaços cultivados ou utilizados para criação de animais domésticos, as espécies direta ou indiretamente manejadas, como as cultivadas e seus parentes silvestres, as ervas daninhas, os parasitas, as pestes, os polinizadores, os predadores, os simbioses (organismos que fazem parte de uma simbiose, ou seja, que vivem com outros) etc., e a diversidade genética a eles associada – também chamada de diversidade intraespecífica, ou seja, dentro de uma mesma espécie. A diversidade de espécies é chamada de diversidade interespecífica.”. Porém, no presente trabalho, a agrobiodiversidade refere-se mais especificamente à diversidade de plantas cultivadas e de agroecossistemas, desfocando a diversidade de animais domésticos e dos outros componentes do termo, assim como faz a autor na obra mencionada.





agrícolas que cultivavam (Santilli, 2009, p. 96-97). Ainda segundo a autora (2009, p. 97)., entre as causas dessa perda da agrobiodiversidade, estão a substituição dos cultivos locais e tradicionais, de sementes de ampla variabilidade genética, por cultivos de sementes mais modernas, de base genética estreita e de maior rendimento.

Há aproximadamente uma década, a ICDA [sigla para “Coalizão Internacional para Ação de Desenvolvimento”, em inglês] chamou a atenção sobre o perigo do estreitamento de nossa base alimentar, e sobre o impacto do controle cada vez mais monopolista, dos recursos, nas mãos de umas poucas corporações transnacionais. Os recursos genéticos são o material com que se constrói a produção agrícola, mas também são ingredientes básicos da engenharia genética.

A biotecnologia poderá ser uma poderosa força para a mudança na produção agrícola; mas também poderá ser o meio para o aumento do controle monopolista sobre a agricultura [...]. (Hobbelink, 1990, p. 109).

### **1.1. Biodireito, Biotecnologia e Bioética conceitos e suas aplicações**

Há a necessidade de apresentar vários conceitos, uma vez que para criar os alimentos transgênicos distintos caminhos são percorridos. Sendo os alimentos transgênicos fruto da Biotecnologia e, sendo esta amparada juridicamente pelo Biodireito, onde este se respalda por alguns princípios próprios e também da Bioética, importa, no entanto, alguns conceitos serem aqui apresentados.

A Biotecnologia é entendida por Morgado (2011, p. 25), como sendo a área da “ciência que estuda as técnicas aplicadas ao conhecimento da vida”. Ou seja, vivemos em um cenário de constantes mudanças relativas às pesquisas tecnológicas, onde o homem atua para os desenvolvimentos científicos em busca de benefícios à sociedade de forma a envolver seus múltiplos conhecimentos a vida. A biotecnologia compreende microorganismos, plantas e animais com o propósito de obter produtos e processos de interesse do homem (Scheidt 2009, p. 03).



Em meio a tantos conhecimentos voltados à vida conexas a ciência, surge para discernir valores e como um marco de reflexões críticas, a Bioética (Hossne 2010, p. 131). A Bioética, de acordo com Maria Helena Diniz (1998, p. 416), é o estudo da moral e da conduta humana no que envolve as ciências da vida, procurando constatar licitude naquilo que é científica e tecnicamente possível.

Para Pessini e Barchifontaine citado por Iacomini (2009, p. 34) a Bioética consiste no estudo centralizado à vida humana com valor e dignidade superior em relação aos demais seres vivos, devendo-se considerar até mesmo o lado espiritual, a racionalidade e o emocional; assim fortalecendo as diferenças, e definindo a bioética como a disciplina do conhecimento biológico, que proporciona uma nova realidade científica, em conjunto com princípios éticos que induzem a exteriorização da ciência.

Diante de toda essa explosão de conhecimentos que envolvem vidas, tecnologia e moralidades, surge o Biodireito com intuito de resguardar direitos que se referem às ciências da vida. Para Iacomini (2009, p. 40) é o ramo do direito que “se refere aos fatos e eventos que surgem a partir das pesquisas das ciências da vida”. Neste conceito a autora destaca o Biodireito como uma teoria que abrange a legislação e a jurisprudência que envolve uma ação do homem diante dos avanços biotecnológicos e da medicina. Isso, de acordo com Iacomini (2009, p. 41) pode ser entendido como a construção de um Novo Direito, ou seja, um direito restrito à área da ciência e da tecnologia voltado às ações e omissões humanas.

Iacomini (2009, p. 44) complementa seu conceito sobre o Biodireito quando aduz O biodireito pode ser visto como conjunto de normas esparsas que tem por objeto regular as atividades e relações desenvolvidas pelas biociências e biotecnologias, com o fim de manter a integridade e a dignidade humana diante do progresso, benefícios ou não, das conquistas científicas a favor da vida.

Observamos que a Biotecnologia, a Bioética e o Biodireito caminham juntos em dependências mútuas, uma vez que, a ciência da vida não pode fugir de princípios ligados a vida e a dignidade e não há como o direito não instituir também seus princípios e normas.



Neste contexto, resta-nos conceituarmos os alimentos transgênicos. Estes se referem aos Organismos Geneticamente Modificados (OGM).

Segundo Maluf (2013, p. 399), os Organismos Geneticamente Modificados são organismos que tiveram seu código genético alterado por meio da engenharia genética. A engenharia genética, também chamada de tecnologia do DNA recombinante, de acordo com Arantes citado por Mascarim (2006, p. 25), permite modificar o DNA fora da célula, originando o DNA recombinante. Possibilita a separação de um único gene, ou seja, de uma seqüência de DNA que codifica a formação de um determinado produto, do total de genes de um organismo.

## 1.2. Técnicas Transgênicas

Para a manipulação genética vegetal e animal a principal técnica empregada é a Adição de DNA. Nesta técnica ocorre a transferência do gene de interesse ao organismo a ser modificado por meio de um Vetor; sendo adicionado ao genoma deste uma ou mais cópias de gene endógeno (gene já existente no genoma do organismo) ou exógeno (gene que pertence à outra espécie) (Ferreira, 2009, p. 2).

Além da utilização de vetores, a transferência do DNA pode ocorrer de forma direta para o protoplastos ou por bombardeamento de partículas (Ferreira, 2009, p. 2). Para melhor compreensão da técnica da adição de DNA, alguns conceitos são importantes serem ressaltados, como das palavras gene, vetor e protoplastos, visto que, tais denominações são pertencentes à área da Biologia e não do Direito. Gene é “cada uma das partículas cromossômicas” com certa independência entre si (Fernandes, 1993), ou seja, é o segmento da molécula de DNA. Os vetores, de acordo com Ferreira (2009, p. 2), consistem em um agente “capaz de promover uma ou mais etapas no processo global de transferência de material genético para plantas ou para suas partes qualquer que seja a sua origem”. Protoplastos são de forma genérica conceituada por Fernandes (2003), como toda parte viva do interior de uma célula, sendo o núcleo, citoplasma e membrana plasmática, sendo a parede celular retirada por uma enzima degradante (Ex. celulase).

Vejamos a seguir o processo esquematizado para obtenção do protoplastos de uma célula vegetal. De um lado temos a célula íntegra e após ação das enzimas celulase e pectinase temos como resultado uma célula vegetal sem a parede celular, o então denominado, protoplastos. Neste contexto, verificamos que a adição de DNA, resumidamente, consiste em adicionar uma informação genética desejada a outro organismo utilizando-se de vetores ou não. Segundo Pinto (2003) os vetores mais utilizados na transgenia vegetal são os plasmídeos TI de *Agrobacterium tumefaciens*. Os plasmídeos são moléculas “circulares duplas de DNA capazes de se reproduzir independentemente do DNA cromossômico, de origem bacteriana” (Ferreira, 2009, p. 2). As *Agrobacterium tumefaciens* são microorganismos pertencentes ao solo que provocam tumores nas raízes das plantas (Pinto, 2003).

Ferreira (2009, p. 2) explica a técnica citada por Pinto de forma compreensível quando aduz:

Com o auxílio de uma enzima de restrição (enzimas capazes de reconhecer e quebrar determinada sequência de DNA) é possível abrir o plasmídeo e introduzir nele um fragmento de DNA de outra espécie, que pode ser de uma célula humana, e responsável por determinada proteína. Depois que recebe o novo fragmento de DNA, o plasmídeo torna-se um DNA recombinante, isto é, uma molécula formada pela união de duas ou mais moléculas de DNA não encontradas juntas na natureza, e é introduzido na bactéria, que passa a produzir, uma proteína humana, como a insulina.

### **1.3. Os Prós E Os Contras Dos Alimentos Transgênicos**

#### *a) Aspectos Positivos*

Os alimentos transgênicos são notáveis produtos da biotecnologia que favorecem o país social e economicamente. Para o país o aumento da produtividade dos grãos como a soja, milho, algodão entre outros, gera o desenvolvimento econômico, uma vez que aumenta a rotatividade comercial dentro e fora do país (Silva, 2005).



Lacey (2007) interpreta isto facilmente ao mencionar em seu trabalho que os alimentos transgênicos são mais que objetos da biotecnologia, são na maioria mercadorias:

Os transgênicos são claramente objetos biológicos e uma boa quantidade de conhecimentos sobre eles e suas potencialidades pode ser obtida por pesquisas que adotam a abordagem descontextualizada. Entretanto, os transgênicos não são apenas objetos biológicos, mas também socioeconômicos: são, na maior parte, mercadorias ou detentores de direitos de propriedade intelectual. Ou seja, para Lacey existe todo um aproveitamento benéfico quanto aos transgênicos no setor econômico, uma vez que se trata de produtos destinados à venda.

Fora do setor econômico também há benefícios a serem ressaltados. Segundo Camara (2009) os alimentos transgênicos se destacam positivamente trazendo:

- Expansão do conhecimento científico.
- Grandes benefícios com o uso imediato dos transgênicos (sementes com qualidade nutritiva aumentada).
- Inexistência de formas alternativas de agricultura a serem desenvolvidas em seu lugar, sem ocasionar riscos inaceitáveis (ex.: falta de alimento).

A autora considera aspectos louváveis como a expansão da ciência e falta de alternativa. Fica evidente que estes dois aspectos são relevantes ao desenvolvimento social, pois se interpreta como a única maneira de amenizar a fome no mundo e que este conforto decorre de pesquisas biotecnológicas.

Notavelmente, os alimentos transgênicos suprem as expectativas esperadas trazendo bons resultados econômicos, sociais e político. Portanto, é necessário observar também os aspectos negativos da utilização dos OGMs.

#### *b) Aspectos Negativos*

Enquanto de um lado temos fatores que glorificam a transgenia, de outro temos muitos aspectos a serem ponderados diante dos riscos a saúde humana e animal e ao meio ambiente.





Há quem defenda rigorosamente a ideia de serem os transgênicos invasivos e lesivos, portanto não há, ainda, quem provou seus malefícios de forma efetiva.

Há, no entanto, fatos que nos levam a acreditar que existem possibilidades dos transgênicos serem mesmo danosos. Uma pesquisa realizada pelos franceses e publicada pela revista Food and Chemical Toxicology, no segundo semestre de 2012, mostrou que é possível que os transgênicos matem mais e causam até três vezes mais câncer. O estudo foi realizado em ratos utilizando-se do milho transgênico.

Outro fato relevante é o aparecimento de super pragas. Em março de 2013 o jornal GLOBO publicou uma reportagem em que os produtores reclamavam dos prejuízos devido o aparecimento de pragas em uma plantação de milho transgênico a qual fora desenvolvido para ser resistente a elas.

Perigos para a saúde humana e ambiental que se originem de seu uso e que não possam ser adequadamente administrados por regulamentações planejadas.

## **2. Riscos Potenciais dos OGM**

Os OGM estão associados a diversos riscos e incertezas, para a saúde humana, animal, para a protecção vegetal e meio ambiente. Alguns destes riscos para o meio ambiente estão associados, principalmente, às plantas geneticamente modificadas e incluem:

- a disseminação dos genes modificados para indivíduos não transgênicos;
- o desenvolvimento de resistências a insecticidas e herbicidas, e
- efeitos sobre a biodiversidade.

No caso da saúde humana, os principais riscos associados aos transgênicos são o desenvolvimento de resistência aos antibióticos e os riscos de alergias. Existe uma diferença substancial entre os riscos reais, avaliados objectivamente, pela comunidade científica, e a percepção dos riscos que é feita subjectivamente pela opinião pública (Traill 2004).

Daqui deriva a noção de risco hipotético, em parte responsável pela controvérsia, que envolve os OGM. A aquisição de uma característica por um organismo, através da sua



manipulação genética, cria uma situação completamente nova, pois essa característica não poderia ter surgido naturalmente sem que se tivesse recorrido à transgênese. Esta aquisição pode vir a ter efeitos irreversíveis, justificando-se por isso uma avaliação global dos seus impactes.

A transgênese permite que um organismo seja lançado na natureza sem ter estado previamente sujeito ao processo de selecção natural, o que permitiria, por exemplo, que a integração das novas características no ecossistema se fizesse de forma lenta e gradual. Ao contrário das técnicas de melhoramento tradicional, em que os resultados são visíveis apenas ao fim de alguns anos e após diversas gerações, com a Engenharia Genética as alterações manifestam-se logo após a primeira geração. De um modo geral podemos agrupar os riscos, potenciais ou reais, associados aos OGM em duas categorias: riscos ambientais e riscos para a saúde humana.

## **2.1. Riscos Ambientais**

### **a) Disseminação de transgenes**

A disseminação eventual de um transgene (gene modificado) para outros indivíduos, quer sejam da mesma espécie quer pertençam a espécies diferentes, é um risco novo que surgiu associado aos transgénicos.

#### **i. Plantas**

A transgênese aumenta o risco de dispersão da informação genética dos organismo geneticamente modificados por cruzamento destes com os organismos selvagens da mesma espécie ou de espécies afins. Para que os genes de uma planta transgénica se dispersem têm que poder difundir-se através do pólen, das sementes ou através de multiplicação vegetativa. Além disso é ainda necessário que as espécies nativas estejam presentes nas zonas de cultivo e floresçam na mesma época.



Estes riscos são menores quando estamos na presença de espécie que se autopolinizam (caso do trigo), aumentando no caso das espécies que se reproduzem através de polinização cruzada (caso da beterraba que pode receber transgenes da colza). Um dos muitos riscos geralmente associados aos transgênicos, consiste na possibilidade de plantas transgênicas transmitirem à plantas selvagens, em particular ervas daninhas, a resistência aos herbicidas.

Porém, este risco tende a ser minimizado se nessa área de cultivo deixarem de ser utilizados herbicidas, pois a resistência aos herbicidas deixará de apresentar vantagens competitivas e essa característica tenderá a desaparecer do ecossistema ao longo do tempo.

## **ii. Animais**

O risco de transmissão de transgenes não se verifica apenas nas plantas mas também em espécies animais, como é o caso dos peixes. Estudos efectuados com espécies transgênicas de salmão, nos quais foram introduzidos transgenes de uma hormona do crescimento, demonstraram que a presença do transgene lhes confere vantagens na competição pelo alimento, pois crescem mais do que os indivíduos selvagens. Além disso, têm mais possibilidades de se reproduzirem, pois escapam mais facilmente aos predadores e são preferidos pelas fêmeas (Hedrick 2001, Kapuscinski 1995, Kapuscinski & Hallerman 1991).

Para evitar este risco é necessário assegurar que os peixes destinados à alimentação são estéreis e que os reprodutores são mantidos confinados (Muir & Howard 2002).

## **iii. Flora microbiana do solo**

Os fungos e as bactérias do solo podem desenvolver-se utilizando material genético dos indivíduos à sua volta. Hipoteticamente, a passagem do transgene de uma planta para outra poderá eventualmente fazer-se, utilizando como intermediário um microrganismo vivo associado a diferentes espécies vegetais (caso da relação existente entre bactérias nitrificantes



e as leguminosas<sup>5</sup>). Ainda que, do ponto de vista teórico, esta transferência seja possível, não parece existir nenhum estudo científico que comprove a sua ocorrência.

Desenvolvimento de resistências a pesticidas a) Herbicidas Actualmente a selecção de herbicidas a utilizar numa dada plantação é determinada por critérios que envolvem o tipo de planta cultivada e a eficácia do herbicida no combate às ervas daninhas que se pretendem erradicar. Estes condicionalismos, levam a que, normalmente, seja utilizada uma combinação de diversos herbicidas.

Com a utilização de plantas resistentes a herbicidas (cerca de 71% das plantações de transgénicos em 1999) todos estes inconvenientes foram ultrapassados, pois permitiram a utilização de herbicidas de largo espectro capazes de eliminar todas as plantas. Esta simplificação nos processos de combate às ervas daninhas veio contudo reforçar a utilização do par planta-herbicida<sup>6</sup>, podendo promover a selecção e difusão de ervas daninhas mais resistentes e aumentar a contaminação dos solos pelo herbicida.

#### iv. Insecticidas

A utilização de insecticidas em grande escala e durante longos períodos promove a selecção dos indivíduos mais resistentes. Ao sobreviverem à aplicação do insecticida estes indivíduos multiplicam-se rapidamente difundindo a sua resistência. O mesmo fenómeno é válido para as plantas transgénicas que utilizam genes da bactéria Bt<sup>7</sup>: estas plantas produzem uma substância insecticida de largo espectro que permanece no solo sob a forma de resíduo. A persistência deste insecticida produzido pela planta obriga a uma maior utilização de insecticidas pulverizados.

---

<sup>5</sup> As leguminosas apresentam simbiose das suas raízes com bactérias do género *Rhizobium* que têm a capacidade de fixarem o azoto atmosférico usufruindo da água que a planta absorve e fornecendo em troca compostos azotados. Entre as leguminosas transgénicas incluem-se variedades de soja e de colza.

<sup>6</sup> Os herbicidas recomendados para o combate às infestantes são geralmente fornecidos pelo detentor da patente do OGM.

<sup>7</sup> *Baccillus thuringiensis* (Bt)

Os riscos associados à resistência aos genes de Bt levou a Agência Americana para a Protecção Ambiental<sup>8</sup> (EPA) a exigir uma nova análise de risco às variedades de milho e algodão Bt anteriormente licenciados. A questão da resistência aos genes de Bt é de particular importância pois à mais de quarenta anos que esta bactéria é utilizado na agricultura biológica sob a forma de biopesticida pulverizado. No caso da resistência a este biopesticida se generalizar os agricultores que praticam a agricultura biológica perderiam o seu principal agente na luta contra os insectos devoradores das plantas (este biopesticida representa 98% dos biopesticidas utilizados).

## **2.2. Efeitos sobre a biodiversidade**

A transgénese introduz desequilíbrios nos ecossistemas, pois acelera consideravelmente o processo de selecção de variedades, ao mesmo tempo que introduz genes que de outro modo não apareceriam nos ecossistemas. Este tipo de risco, associado à utilização de OGM na agricultura é aquele para o qual existem mais evidências científicas. Contudo, existem ainda algumas incertezas relativamente aos impactes, a longo prazo, sobre a biodiversidade e às possíveis e complexas interacções ecológicas. Este tipo de efeitos são mais difíceis de avaliar nas zonas tropicais, em virtude da maior parte dos estudos terem sido realizados em climas temperados.

A redução da biodiversidade pode resultar também da substituição de culturas tradicionais muito diversificadas pela cultura de um pequeno número de espécies modificadas geneticamente, ou mesmo pela adesão à monocultura.

## **2.3. Riscos para a Saúde Humana**

- **Resistência aos antibióticos**

---

<sup>8</sup> “Environmental Protection Agency”





Os genes de resistência aos antibióticos são habitualmente utilizados como marcadores de selecção para facilitar a localização das células nas quais se introduziu o gene de interesse. A presença destes genes nas plantas transgénicas é preocupante pois ao serem ingeridos pelos seres humanos ou animais podem afectar a microflora do tubo digestivo, podendo eventualmente dar origem a fenómenos de resistência a antibióticos.

Um outro risco que pode ser considerado, ainda que seja pouco provável, é a possibilidade dos genes absorvidos com a alimentação permanecerem intactos no intestino e serem incorporados na flora intestinal. De facto, ainda que estes genes fossem transferidos para os microrganismos da flora intestinal, a sua expressão é improvável pois estas sequências de material genético vegetal transferido não exerceriam nenhuma função nestes microrganismos.

Quanto aos alimentos transgénicos resultantes de transformações industriais importantes, os efeitos de uma eventual transferência deverão ser considerados como negligenciáveis pois o DNA do OGM encontra-se total ou parcialmente destruído. De um modo geral, os estudos científicos efectuados são concordantes ao admitirem que a utilização dos genes resistentes aos antibióticos é inócua. Apesar da Directiva<sup>9</sup> 2001/18/CE do Parlamento e do Conselho Europeu autorizar a utilização destes genes marcadores, a Comissão Europeia determinou que a sua utilização deveria ser abolida, de forma gradual, até 2005 (EFB 2001), pois já existem soluções alternativas (Miki & McHugh 2004).

- **Alergias**

Uma percentagem significativa da população humana (1-2% de adultos e 6% de crianças) é alérgica a um ou mais grupos de alimentos alergénicos (crustáceos, ovos, nozes, peixe, leite, amendoins, soja e trigo). Não se conhecem proteínas resultantes da engenharia genética que se tenham revelado mais alergénicas do que as suas homólogas “naturais”. Contudo, a engenharia genética permite a transferência de proteínas provenientes de organismos habitualmente não

---

<sup>9</sup> Uma Directiva é um acto de direito comunitário que se caracteriza por estabelecer quais os fins a alcançar, deixando aos estados-membros a definição das formas e dos meios mais adequados para a prossecução dos fins (art. 189º do Tratado de Roma).

utilizados na alimentação humana. A detecção do carácter alergénico de uma proteína não catalogada como tal torna-se muito mais difícil, podendo apenas recorrer-se a provas laboratoriais que nos facilitem a avaliação da probabilidade de alergia. Além disso, as alergias raramente são desencadeadas por um único constituinte, envolvendo, quase sempre, um grande número de proteínas.

A constatação da origem multigénica dos alergénos alimentares coloca, no caso dos OGM, a questão de se saber se o transgene introduzido é capaz de modificar a expressão de certas proteínas alergénicas presentes nas linhas convencionais. O transgene pode provocar uma reacção bioquímica na planta e modificar o seu metabolismo, podendo mesmo provocar uma acumulação de substâncias tóxicas na planta. Assim, é necessário conhecer-se a proteína codificada pelo transgene assim como a sua função e produtos derivados.

É necessário actuar com precaução para reduzir os riscos de alergias, pois a transferência de toxinas de uma forma de vida para outra, a criação de novas toxinas ou a transferência de compostos alergénicos de uma espécie para outra, poderá originar reacções alérgicas imprevistas.

### 3. Regime Jurídico sobre os Alimentos Transgénicos

#### 3.1. Convenções Internacionais

- *Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento*

A Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (“Cimeira da Terra”), reunida no Rio de Janeiro em 1992 produziu um documento denominado Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento (SIDDAMB 1992, UNEP 1992). Neste documento consagram-se os princípios<sup>10</sup> orientadores para a protecção do ambiente e para um

---

<sup>10</sup> Os princípios têm um conteúdo relativamente vago, quando comparado com o conteúdo muito concreto de uma norma. Os princípios são padrões que nos permitem aferir a validade das leis, tornando inconstitucionais ou ilegais as disposições que os contrariem, constituem importantes auxiliares na interpretação das normas jurídicas e na integração de lacunas (não previsão de um caso na lei). A integração da lacuna consiste na criação da disciplina jurídica



desenvolvimento sustentável, essenciais à preservação do equilíbrio ecológico do planeta e a assegurar o desenvolvimento sustentável à escala mundial.

*a) Princípio 10.º*

Este princípio estabelece que “A melhor forma de tratar as questões ambientais é assegurar a participação de todos os cidadãos interessados ao nível conveniente” para o que “Os Estados deverão facilitar e incentivar a sensibilização e participação do público disponibilizando amplamente as informações”. Deste modo consagra-se o dever dos Estados de assegurarem que os cidadãos possam exercer os seus direitos à informação em matéria ambiental. Além disso, os estados devem assegurar que os cidadãos têm oportunidade de participar nas decisões ambientais e garantir-lhes o acesso aos processos judiciais e administrativos nesse domínio.

*b) Princípio 15.º*

Consagra-se a nível internacional o princípio da precaução estabelecendo-se que “Para que o ambiente seja protegido, serão aplicadas pelos Estados, de acordo com as suas capacidades, medidas preventivas. Onde existam ameaças de riscos sérios ou irreversíveis não será utilizada a falta de certeza científica total como razão para o adiamento de medidas eficazes em termos de custo para evitar a degradação ambiental”. O princípio da precaução foi considerado pelas nações presentes na Cimeira da Terra como sendo o mais eficaz para garantir a defesa do ambiente. A sua aplicação em matéria ambiental é ampla, abrangendo todas as situações em que possam existir riscos de danos sérios ou irreversíveis para o ambiente. Não pode ser utilizado como argumento para a sua não aplicação a falta de certeza científica total.

*c) Princípio 16.º*

---

para um caso concreto [Gomes Canotilho, J.J. (coordenador). 1998. Introdução ao direito do ambiente. Universidade Aberta.].

Consagra-se aqui o princípio do poluidor-pagador: “As autoridades deverão esforçar-se por promover a internalização dos custos ambientais e a utilização de instrumentos económicos, tendo em conta o princípio de que o poluidor, deverá suportar os custos da poluição...”. No âmbito da aplicação deste princípio as autoridades nacionais deverão promover medidas que visem a internalização dos custos ambientais recorrendo à utilização de instrumentos económicos. Estas medidas devem ser aplicadas com base na responsabilização do poluidor que deve, em princípio, suportar os custos resultantes da poluição por si provocada.

- *Convenção sobre a Diversidade Biológica*

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) foi assinada por 150<sup>11</sup> países no Rio de Janeiro, Brasil, em 15 de Junho de 1992 (UN 1993), no decurso da Cimeira da Terra e já foi ratificada por 188 países (Angola assinou e ratificou nas datas de ,12/06/1992 e 01/04/1998 rtf). Os EUA só assinaram a CDB em 1993, não a tendo no entanto ratificado. A Convenção entrou em vigor em 29 de Dezembro de 1993, estabelecendo um marco na gestão da diversidade biológica (incluindo as reservas genéticas).

A CDB visa a conservação da diversidade biológica, considerada como preocupação comum de toda a humanidade, garantindo a utilização sustentável dos seus recursos e a partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos. A diversidade biológica é entendida como “a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens ... e os complexos ecológicos de que são parte integrante” compreendendo “... a diversidade dentro de cada espécie, entre as espécies e dos ecossistemas”.

A Convenção sobre a Diversidade Biológica reafirma os princípios consagrados na Declaração do Rio, ao mesmo tempo que estabelece obrigações para as partes, no sentido de que estas adoptem medidas, que assegurem a prossecução dos objectivos estabelecidos na convenção. Entre estas medidas incluem-se algumas relevantes no domínio das biotecnologias e dos OGM, nomeadamente estabelece-se, no artigo 8.º al. g), que as partes estão obrigadas a:

---

<sup>11</sup> A Convenção conta actualmente com 168 países signatários.

*“Estabelecer ou manter meios para regulamentar, gerir ou controlar os riscos associados à utilização e à libertação de organismos vivos modificados como resultado da Biotecnologia que possam ter impactes ambientais adversos passíveis de afectar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, tendo também em conta os riscos para a saúde humana”.*

Na convenção define-se “Biotecnologia” como “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para a criação ou modificação de produtos ou processos para utilização específica”. A convenção estabelece no art. 15º, n.º 1 que as partes deveriam regular por legislação nacional o acesso aos recursos genéticos, devendo também facilitar às outras partes o acesso a estes recursos para utilizações ambientalmente correctas (art. 15º, n.º 2 e seguintes), bem como o acesso e transferência de tecnologia (art. 16º).

As partes devem tomar medidas legislativas, administrativas ou políticas, conforme o apropriado, de acordo com os artigos 16º e 19º e, quando necessário, através do mecanismo financeiro estabelecido nos artigos 20º e 21º, com o fim de partilhar de forma justa e equitativa dos resultados das actividades de investigação e desenvolvimento e os benefícios derivados da utilização comercial, e de outra índole, dos recursos genéticos com a Parte Contratante que fornece esses recursos. Essa partilha deverá ser em condições mutuamente acordadas (art. 15º, n.º 7). As partes devem ainda facilitar o acesso e a transferência de tecnologias que: • sejam relevantes para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, ou • utilizem recursos genéticos que não causem impactes significativos ao ambiente (art. 16º, n.º 1).

- *Convenção de Aarhus*

O princípio da participação estabelece que os órgãos e agentes administrativos e os diversos grupos sociais devem ter uma intervenção activa, e não apenas consultiva, nas tomadas de decisão relativas ao ambiente (Gomes Canotilho 1998).





A Convenção de Aarhus<sup>12</sup> (UNECE 1998) consagra este princípio integrando-o com o direito à informação. A convenção estabelece os direitos do público (cidadãos e suas associações) em matéria de ambiente, pois só os cidadãos suficientemente informados podem exercer convenientemente o seu direito de participação (Gomes Canotilho 1998). As autoridades públicas (a nível nacional, regional e local) devem contribuir para que estes direitos possam tornar-se efectivos. A convenção consagra (Stec & Casey-Lefkowitz 2000):

- Os direitos de cada cidadão em receber informação ambiental na posse das autoridades públicas (acesso à informação ambiental). Isto pode incluir informação sobre o estado do ambiente, incluindo políticas e medidas ambientais implementadas, ou sobre o estado da saúde humana e segurança em todos os aspectos em que estes possam ser afectados pelo estado do ambiente. Os cidadãos têm Direito a receberem esta informação no prazo máximo de um mês após o pedido, sem que seja necessário indicarem o fim para que pretendem essas informações. Adicionalmente, as autoridades públicas estão obrigadas, pela Convenção, à divulgação da informação ambiental de que são detentoras;

- O Direito de participação nas fases iniciais das tomadas de decisão. As autoridades públicas devem diligenciar no sentido de permitirem aos cidadãos e organizações ambientais fazerem comentários sobre, por exemplo, propostas de projectos que afectem o ambiente, ou planos e programas relacionados com o ambiente. Estes comentários devem ser considerados durante o processo de tomada de decisão, devendo os intervenientes ser informados sobre as decisões finais e respectiva fundamentação (participação pública no processo de tomada de decisões ambientais);

- O Direito a recorrerem ao tribunal, no caso de decisões públicas que tenham sido tomadas sem respeito pelos direitos atrás mencionadas ou pela legislação ambiental em geral (acesso à justiça).

A convenção aborda de forma explícita no art. 6, n.º 11, a participação do público no processo de decisão relativo à libertação voluntária de OGM. Sempre que seja necessário

---

<sup>12</sup> Esta Convenção foi aberta para assinatura na cidade de Aarhus na Dinamarca em 25 de Junho de 1998.

decidir pela autorização ou não da libertação voluntária de OGM no ambiente prevê-se que as partes apliquem no âmbito do respectivo Direito interno as disposições do artigo 6º, na medida em que tal seja possível e adequado (Lux 2005).

As Directivas 2001/18/CE sobre a libertação de OGM no ambiente e o Regulamento<sup>13</sup> (CE) n.º 1829/2003 relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados estão de acordo com o disposto no n.º 11 do artigo 6º da Convenção de Aarhus.

- *Protocolo de Cartagena sobre Biosegurança*

O Protocolo de Cartagena sobre Biosegurança (SCBD 2000) foi assim chamado em homenagem a Cartagena, na Colômbia, onde teve lugar a primeira Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica em 1999. O objectivo deste primeiro protocolo da CBD foi contribuir para a transferência, manuseamento e utilização segura de organismos vivos modificados (OVM) que cruzam as fronteiras internacionais, sejam eles plantas, animais ou microrganismos modificados geneticamente.

O protocolo sobre Biosegurança pretende ainda evitar os efeitos adversos na conservação e utilização sustentável da biodiversidade, evitando potenciais conflitos entre as leis do comércio e o regime de biosegurança global (Mackenzie et al. 2003). Este protocolo entrou em vigor em 11 de Setembro de 2003, tendo sido ratificado por 125 países. O protocolo permite que os países obtenham informações sobre novos organismos desenvolvidos pela Biotecnologia antes da sua importação.

O protocolo reconhece o Direito de cada país legislar sobre os organismos derivados das biotecnologias de acordo com as obrigações internacionais assumidas, ao mesmo tempo que cria as bases para ajudar a melhorar a capacidade dos países em desenvolvimento (PED) de protegerem a biodiversidade.

---

<sup>13</sup> O Regulamento é um acto de direito comunitário com carácter geral. É obrigatório em todos os seus elementos e directamente aplicável em todos os Estados-membros (art. 189º do Tratado de Roma).



O protocolo trata apenas de segurança ambiental (protecção da biodiversidade) centrada nos movimentos transfronteiriços de OVM, não abrangendo os aspectos relacionados directamente com a segurança alimentar. E que Angola estado na terceira geração dos direitos ambientais, ratificou o protocolo sob forma de assegurar a protecção do ambiente.

O protocolo determina a criação de um portal na internet (<http://bch.biodiv.org>), de informações sobre biosegurança<sup>14</sup>, para auxiliar os países na partilha de informações científicas, técnicas, ambientais e jurídicas sobre OVM (art. 20º). O BCH é essencial para uma implementação bem sucedida do protocolo. Os governos dos países signatários devem fornecer ao BCH os dados referentes a quaisquer decisões finais sobre a utilização interna de OVM, quinze dias após a tomada da decisão sobre o OVM (art. 11º, n.º 1). É criado um procedimento de acordo prévio fundamentado (AIA<sup>15</sup>) que exige que os exportadores obtenham autorização de um país importador antes do primeiro movimento transfronteiriço de um OVM (art. 7º) para ser libertada no meio ambiente (caso de sementes, peixes e microrganismos transgénicos).

Os produtos destinados à utilização directa na alimentação (caso do milho e da soja) ou produção de rações para animais, devem ser acompanhados de documentação na qual conste que esses produtos “podem conter” organismos vivos modificados e “não se destinam à libertação deliberada no ambiente” (art. 11º). Definem-se ainda, quais as informações que devem acompanhar os movimentos transfronteiriços de OVM (Anexo II do Protocolo).

O protocolo inclui uma cláusula de protecção na qual se afirma que o acordo não implica alteração dos direitos e obrigações dos signatários em qualquer acordo internacional existente (art. 14º), incluindo os acordos estabelecidos no âmbito da Organização Mundial do Comercial (OMC).

A CDB é a Convenção-mãe do Protocolo de Cartagena sobre Biosegurança, pelo que estes dois instrumentos jurídicos estão fortemente interligados. A CDB contém uma série de determinações que condicionam não só a própria convenção mas também todos os protocolos que forem adoptados sob a sua égide. Os artigos 28.º n.º 2, 32.º n.º 1 e 38.º são fundamentais,

---

<sup>14</sup> “Biosafety Clearing-House” (BCH)

<sup>15</sup> “Advance Informed Agreement” (AIA)



pois de acordo com a interpretação o artigo 32.º n.º 1 da CDB, apenas os estados que são partes na CDB podem tornar-se partes em qualquer protocolo adoptado no âmbito da CDB (Mackenzie et al. 2003).

Quando decorrerem negociações de protocolos da CDB as partes são livres de acordarem disposições diferentes das consagradas na CDB e de as incluírem no respectivo protocolo. No caso de serem incluídas no protocolo regras especiais que alterem as regras da CDB, elas terão prevalência sobre as regras consagradas na convenção.

- **Directrizes Regionais para a Regulamentação da Segurança Sanitária Dos Alimentos nos Países Membros da SADC.**

O desenvolvimento destas diretrizes envolveu um amplo processo de consulta, que incluiu os Estados Membros e partes interessadas relevantes. A sua utilização na elaboração de regulamentos específicos nos Estados-Membros têm sido recomendada pelos Ministros responsáveis pela Agricultura e Segurança Alimentar. A implementação dessas diretrizes regionais ajudará a harmonizar a regulamentação das exigências sanitárias e fitossanitárias, incluindo segurança sanitária dos alimentos, na região. Isto irá contribuir para maior segurança alimentar regional e um aumento das oportunidades de comércio Assim, exorto todas as partes interessadas relevantes a abraçar a implementação destas diretrizes, a fim de tirar pleno proveito do aumento no comércio de produtos alimentares e agrícolas na nossa região SADC.

As medidas Sanitárias e Fitossanitárias, conforme detalhadas no Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) da Organização Mundial do Comércio (WTO) tornaram-se uma questão muito importante no comércio mundial de produtos agrícolas e alimentares. As medidas SPS relacionam-se com a gestão da segurança sanitária dos alimentos e a saúde dos animais e plantas. As medidas sanitárias e fitossanitárias são motivo de preocupação porque afectam os fluxos comerciais e a habilidade dos países em desenvolvimento para ganharem e/ou manterem acesso aos mercados de produtos agrícolas e alimentos de maior valor, especialmente nos países industrializados.



Esta preocupação é geralmente maior para os países com rendimentos baixos, que têm geralmente fraca capacidade de gestão SPS o que pode frustrar os seus esforços para atingirem diversificação agrícola e desenvolvimento rural com base nas exportações. Os 15 Estados Membros da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC) (Angola, Botswana, República Democrática do Congo (RDC), Lesotho, Madagascar, Malawi, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Seicheles, África do Sul, Suazilândia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabué) estão entre os países com sectores agrícolas, que constituem a base das suas economias, constrangidos com a falta de acesso aos mercados internacionais, em parte devido às dificuldades no cumprimento das medidas SPS.

O sector agrícola dos Estados Membros da SADC constitui uma grande porção de seu produto interno bruto (PIB), variando desde os 2,7% em Botsuana até cerca de 56,3% na República Democrática do Congo e emprega uma grande percentagem da população activa (14-85%). Cerca de 70% da população da SADC depende da agricultura para a sua alimentação, proventos e emprego. A agricultura é também a principal fonte de exportações em muitos dos países, contribuindo, em média, com cerca de 13% do total das receitas de exportação e cerca de 66% do valor do comércio intra-regional. Estes países têm, como resultado da sua incapacidade em cumprirem com as medidas sanitárias e fitossanitárias, registado uma diminuição no valor das exportações agrícolas no acesso ao mercado preferencial oferecido pela UE ou ao abrigo da Lei de Oportunidades para o Crescimento da África (AGOA) dos Estados Unidos.

O reconhecimento das limitações da capacidade de gestão SPS enfrentadas pela SADC e outros países em desenvolvimento tem servido para realçar o papel da assistência técnica e o apoio na edificação de competências, tanto da parte dos doadores bilaterais como das agências de desenvolvimento multilaterais. Enquanto a assistência técnica tem sido sempre dirigida à superação de dificuldades de cumprimento, muitas das vezes no contexto de problemas comerciais e disputas reais ou potenciais, está a ser dada cada vez mais atenção à necessidade de uma convergência mais estratégica, que enalteça fundamentalmente a capacidade de gestão da segurança sanitária dos alimentos e da gestão da saúde de animais e plantas, de modo a





permitir aos países em desenvolvimento, como os países da SADC, que sejam mais "pró-activos" nas suas respostas às medidas sanitárias existentes e em desenvolvimento no comércio mundial.

As directrizes regionais da segurança sanitária dos alimentos fornecem uma estrutura para assistir a região e os Estados Membros no desenvolvimento e operação dos sistemas regionais e nacionais de gestão da segurança sanitária dos alimentos. Tais sistemas destinam-se a assegurar que os requisitos para os alimentos e os sistemas associados de produção alcancem, ou contribuam, para a realização da protecção da saúde dos consumidores, assegurando práticas equitativas no comércio de alimentos.

Publicado pela SADC através do Projeto de Segurança Sanitária dos Alimentos – Capacitação em Controlo de Resíduos, FANR Novembro 2011.

#### **4. Princípio da Precaução (Pp)**

De acordo com a Declaração do Rio de 1992 sobre ambiente e desenvolvimento, a tomada de decisões ambientais deve ser guiada por certos princípios e regras, devido à possibilidade de ocorrência de danos sérios e irreversíveis para o meio ambiente. Tem havido um grande debate sobre se se devem ou não tomar medidas antes da ocorrência dos danos ser suportada por evidências científicas. A avaliação de risco confronta-se com o dilema inerente à produção de conhecimento científico empírico, relativamente ao modo como potenciais perigos possam ser identificados.

A certeza a 100% da ausência de eventuais impactes negativos nunca existe, devido às limitações inerente à avaliação científica do risco. Uma moratória, como a que foi introduzida na Comunidade Europeia relativamente à libertação deliberada de OGM no ambiente, pode criar espaço para que se estabeleçam determinados parâmetros, como por exemplo a definição de quais os riscos que podem ser considerados aceitáveis para se atingirem determinados benefícios.

Uma moratória pode ainda permitir a inclusão de valores éticos e de vias alternativas no desenvolvimento tecnológico que permitam atingir os mesmos objectivos. Assim, a avaliação



científica do risco pode transformar-se num processo negocial relativamente ao desenvolvimento tecnológico, que deverá envolver a participação dos diferentes parceiros sociais. Neste sentido tanto os países industrializados como os países em vias de desenvolvimento podem beneficiar da opinião pública para estabelecerem uma agenda de avaliação de risco que ultrapasse as limitações dos dados científicos.

#### **4.1. O princípio da precaução na ordem jurídica Angolano**

A Constituição Angolana não faz uma referência expressa ao princípio da precaução. No entanto este princípio está consagrado de forma implícita no ordenamento jurídico angolano, encontrando-se no âmbito de protecção das normas constitucionais. No art. 39º, n.º 2) da Constituição Angolana estabelece-se que:

O Estado adopta as medidas necessárias à protecção do ambiente e das espécies da flora e da fauna em todo o território nacional, à manutenção do equilíbrio ecológico, à correcta localização das actividades económicas e à exploração e utilização racional de todos os recursos naturais, no quadro de um desenvolvimento sustentável e do respeito pelos direitos das gerações futuras e da preservação das diferentes espécies.

Este mesmo princípio, é detelhada nas normas infra-constitucional, como a lei de base do ambiente, a lei sobre recursos Biológicos e Aquáticos, entre as demais lei que o ordenamento do jurídico angolano.

O princípio da precaução é, para alguns, apenas um dos muitos elementos envolvidos na tomada de decisões que teriam em conta, antes de mais, o prejuízo considerado aceitável para a sociedade e avaliado no âmbito de uma análise custo/benefício. Outra abordagem, reconhece um papel fundamental ao risco, pois a autorização para uma dada actividade considerada perigosa só seria dada caso as provas existentes pudessem garantir a ausência de efeitos prejudiciais.

O valor jurídico do princípio da precaução também dá origem a controvérsias pois enquanto uns o consideram como valor moral e político para outros é um referencial jurídico,



como é o caso da União Europeia que impôs o princípio da precaução enquanto princípio do Direito comunitário.

A dimensão do princípio da precaução ultrapassa as problemáticas associadas aos riscos, independentemente da sua consideração ser efectuada a curto, médio ou longo prazo. O princípio da precaução abrange conceitos cujo alcance temporal é, sobretudo, de longo prazo, destinando-se a garantir, na medida do possível, o bem-estar das gerações futuras através de uma gestão sustentável dos recursos, sem contudo impedir o progresso tecnológico.

As instâncias de decisão têm que ter em conta o equilíbrio entre as liberdades e os direitos dos indivíduos, empresas e organizações e a necessidade de reduzir, ou se possível eliminar os riscos, de efeitos nocivos para a saúde e para o ambiente. As decisões devem procurar um equilíbrio correcto, para o nível de protecção escolhido, e serem proporcionadas, não discriminatórias, transparentes e coerentes com o grau de protecção pretendido. O processo de tomada de decisão basear-se-á em informações detalhadas, tanto de carácter científico como outras informações objectivas. Este processo deve estruturar-se a partir dos três elementos da análise do risco: avaliação de riscos, a selecção da estratégia de gestão de riscos e a comunicação desses riscos.

Sempre que a informação científica seja insuficiente, inconclusiva ou incerta, e existam indicações de que os possíveis efeitos sobre o ambiente, a saúde das pessoas ou dos animais ou a protecção vegetal possam ser potencialmente perigosos e incompatíveis com o nível de protecção escolhido deve invocar-se o princípio da precaução (Aragão 2002, CE 2000, Machiavelli 2000).

## **4.2. Avaliação de Impacte Ambiental**

É o procedimento de gestão ambiental preventiva que consiste na identificação e análise prévia, qualitativa e quantitativa dos efeitos ambientais benéficos e perniciosos de uma actividade proposta;



A análise de risco ambiental ou avaliação de impacto ambiental inclui três elementos: avaliação do risco, a gestão do risco e a comunicação do risco.

#### **a) Avaliação de Impacte Ambiental alimentos transgénicos:**

A avaliação do risco ambiental ou Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) tem quatro componentes<sup>16</sup>:

- *Identificação do perigo* – identificação dos agentes biológicos químicos ou físicos que podem ter efeitos nocivos. Os efeitos de uma nova substância ou agente biológico podem manifestar-se na população ou no ambiente antes de mesmo da sua origem ser identificada, podendo ser possível descrever os seus efeitos reais ou potenciais na população ou no ambiente;
- *Caracterização do perigo* – determinação em termos quantitativos e/ou qualitativos da natureza e gravidade dos efeitos nocivos, associados aos agentes ou actividade causal. Nesta fase, deve estabelecer-se uma relação entre a quantidade de substância perigosa (concentração) e o efeito que lhe está associado, desde que a relação causal tenha sido previamente definida;
- *Avaliação da exposição* – avaliação quantitativa ou qualitativa da probabilidade da exposição ao agente sob análise. Independentemente da informação relativa aos próprios agentes (e.g., fonte, distribuição, concentrações, características física e químicas) é necessário dispor de dados relativos à probabilidade de contaminação ou exposição da população ou do ambiente ao perigo; e
- *Caracterização do risco* – estimativa quantitativa ou qualitativa susceptível de ocorrer, tendo em consideração as incertezas inerentes, a probabilidade, a frequência e a gravidade do efeito nocivo, potencial ou conhecido, sobre o ambiente ou saúde humana. A caracterização do risco deve ter em conta os componentes anteriormente descritos, dependendo muito das incertezas das variações, das hipótese de trabalho inicialmente formuladas e das conjecturas feitas em cada fase do processo. Quando os dados disponíveis se revelam inconclusivos, a

---

<sup>16</sup> No processo de identificação, avaliação dos impactos ambientais e descrição das medidas de mitigação devem ser observados padrões de qualidade ambiental e social adaptadas em Angola, a fim de garantir uma adequada hierarquia de mitigação.



caracterização do risco tende a ser efectuada com base no estabelecimento das condições para o caso mais desfavorável<sup>17</sup>, pois essa abordagem revela-se mais prudente e cautelosa, garantindo uma maior protecção da saúde humana e do ambiente (mesmo que com esta abordagem se estejam a sobrevalorizar os riscos ao considerar uma exposição eventualmente excessiva).

A avaliação de risco deverá basear-se preferencialmente nos dados estatísticos e científicos existentes. A maioria das decisões são tomadas quando existe informação suficiente para a adopção de medidas de prevenção adequadas, contudo, nalguns casos os dados existentes podem ser insuficientes nalguns aspectos.

Mesmo assim, as limitações associadas ao conhecimento científico podem afectar cada uma das componentes da avaliação de risco em função do grau de incerteza que lhes está associado, podendo em última análise afectar a fundamentação relativa a uma acção de precaução.

As conclusões relativas ao processo de AIA devem ser tomadas após cuidada consideração dos potenciais efeitos adversos e sua análise e avaliação ao longo de diversas fases.

A avaliação dos riscos ambientais deve orientar-se por quatro princípios:

- As características encontradas no OGM e na sua utilização, potencialmente susceptíveis de provocar efeitos adversos, deverão ser comparadas com as do organismo não modificado, no qual este teve origem, e com as utilizações deste último em condições equivalentes;
- A avaliação dos riscos deve ser realizada de forma cientificamente correcta e transparente, com base nos dados científicos e técnicos disponíveis;
- A avaliação dos riscos ambientais deve ser efectuada caso a caso devido à grande diversidade de características dos OGM e dos diferentes meios receptores. Isto significa que a informação necessária pode variar consoante o tipo de OGM, a utilização a que o mesmo se destina e as características do eventual meio receptor, tendo em conta, entre outros aspectos, os OGM já presentes em tal meio;

---

<sup>17</sup> “Worst-case scenario”





- Um princípio geral da avaliação de risco ambiental consistirá também numa análise dos efeitos cumulativos a longo prazo, relevantes para a libertação e colocação no mercado.

Estes efeitos cumulativos a longo prazo devem ser entendidos como os efeitos acumulados na saúde humana e no ambiente, incluindo a flora e a fauna, a fertilidade do solo, a degradação dos materiais orgânicos do solo, a cadeia alimentar humana e animal, a diversidade biológica, a saúde dos animais e os problemas de resistência a antibióticos.

Tudo isto está salvaguardado no Decreto Presidencial n.º (117/20 de 22 de Abril (Regulamento Geral De Avaliação De Impacte Ambiental E Do Procedimento De Licenciamento Ambiental) nos seus artigos 3.º, al. g), 4.º a 20.º

#### **b. Fases da análise da Avaliação de Risco Ambiental relativamente aos OGM.**

Com a consciencialização, por parte das instâncias de decisão política, da existência de um risco para o ambiente, a saúde humana e dos animais, ou para a protecção vegetal estas têm que definir quais as medidas de protecção apropriadas à gestão do risco. A determinação das medidas adequadas, baseadas no precaução, deveria começar por uma avaliação científica, tão objectiva e completa quanto possível, em que, sempre que possível, se identificasse o grau de incerteza científica.

A avaliação científica deve ter em conta os estado dos conhecimentos existentes, as lacunas do conhecimento e as incertezas científicas. O recurso ao princípio da precaução deve ser sempre precedido pela avaliação dos conhecimentos científicos a qual deve fornecer uma base para desencadear a decisão de invocar o princípio da precaução, considerando que:

- As conclusões desta avaliação deverão demonstrar que poderá estar comprometido o nível de protecção desejado para o ambiente ou para um grupo populacional;
- Sempre que existirem incertezas científicas ou ausência de dados científicos ou estatísticos deverão ser apresentadas as hipóteses de trabalho utilizadas para compensar essa lacunas. A consideração das consequências potenciais da inacção poderão funcionar como factor desencadeador de uma decisão por parte das instâncias políticas.



No caso das instâncias de decisão optarem por aguardar por mais dados científicos, esta decisão deverá ser tomada com a máxima transparência. Além disso, a ausência de provas científicas da existência de uma relação causa-efeito quantificável ou de uma avaliação quantitativa da probabilidade de aparecimento dos efeitos após uma exposição, não deveriam ser utilizados para justificar a inacção.

### **c. Gestão de risco**

A aplicação do princípio da precaução o deve ser efectuada tendo em conta os princípios gerais subjacentes a qualquer avaliação de risco completa (de Puytorac 2000, Resnik 2003): proporcionalidade, não discriminação, coerência, análise custo/benefício das vantagens e encargos e análise da evolução científica. Uma abordagem de gestão de risco baseada no princípio da precaução não deve ignorar estes princípios mesmo que o recurso a este princípio tenha resultado de uma avaliação de risco incompleta.

As medidas baseadas no princípio da precaução nunca deveriam ser desproporcionadas relativamente ao nível de protecção pretendido, ou pretenderem atingir um risco zero que raramente existe (princípio da proporcionalidade). No entanto, uma estimativa incompleta dos riscos pode limitar o número de opções disponíveis para os gestores de risco. Enquanto que nuns casos uma proibição total pode ser uma respostas desproporcionada a um risco potencial, noutros casos poderá ser a única resposta possível a um determinado risco (e.g., ausência de medidas eficazes de minimização do risco).

A gestão de risco deve ser efectuada tendo em conta a evolução dos conhecimentos científicos. A aplicação de medidas precaucionárias restritivas deve ser considerada provisória, mantendo-se enquanto o estado do conhecimento científico permanecer insuficiente, impreciso ou inconclusivo, e se considerar o risco suficientemente elevado para não o fazer suportar pela sociedade. No entanto, caso surjam novos dados científicos é possível alterar ou mesmo suprimir as medidas restritivas.



A manutenção destas medidas não está dependente do factor tempo mas antes da evolução dos conhecimentos científicos à luz dos quais estas medidas devem ser reavaliadas. As medidas de gestão de risco devem estar sujeitas a um acompanhamento científico regular, permitindo reavaliar estas medidas em função das novas informações científicas.

As medidas baseadas no princípio da precaução devem ser reexaminadas e se necessário alteradas em função da evolução dos conhecimentos científicos e do acompanhamento do seu impacto. Em suma, todas as medidas baseadas no princípio da precaução devem ser consideradas provisórias pois dependem da evolução dos conhecimentos científicos.

## 5. Aspectos Éticos

A Bioética surge como um campo de diálogo entre as ciências da vida e as ciências humanas. Foi através do diálogo entre a ciência e as humanidades que Van Rensselaer Potter apresentou a Bioética sob a forma de uma ética geral com a publicação em 1971 da obra “Bioethics: bridge to the future”. Potter procurava apresentar uma saída para o crescente desequilíbrio na natureza, resultante das actividades humanas.

O termo Bioética resulta da fusão de “bio”, representação do conhecimento biológico, com “ética”, representação dos sistemas humanos de valores, reflectindo a necessidade de se estabelecer uma ponte entre a cultura das ciência e a cultura das humanidades (Cascais 2002).

Para Potter, a Bioética reflecte um visão essencialmente antropocêntrica em que a questão humana dominante é um problema de sobrevivência surgindo a bioética como uma nova disciplina destinada a procurar encontrar o óptimo ambiental que seja compatível com o óptimo da adaptação humana (Cascais 2002). Como tal, a Bioética é um conhecimento complexo de natureza pragmática, orientado para a tomada de decisões na prática da assistência à saúde e em novas situações decorrentes da evolução do pensamento e prática científicos, nos diferentes contextos sociais (Reich 1994).

Segundo Potter o objectivo desta nova área do saber seria contribuir para que o homem tivesse uma participação racional e cautelosa no processo de evolução biológica e cultural, desenvolvendo uma ética das relações vitais, dos seres humanos entre si e dos seres humanos



com os ecossistemas. Este autor considerava existir uma barreira de comunicação entre as ciências da vida e as ciências humanas que importava ultrapassar, sob pena de se colocar em risco a sobrevivência da humanidade. É a partir do dialogo entre estas duas ciências que será possível a construção de uma ponte para o futuro. A perspectiva de Potter foi desenvolvida a partir de uma perspectiva evolucionista do ser humano. O homem é sujeito activo e passivo de uma evolução, biológica, cultural e fisiológica.

O avanço da Biologia e a adaptação cultural e ética do ser humano são consideradas essenciais à sua sobrevivência. Apesar das discussões que se seguiram à publicação do livro de Potter, a preocupação que este manifestava com os problemas globais não conseguiu ter a devida projecção, tendo-se mantido minoritária durante mais de duas décadas.

Entre os diversos factores que contribuíram para o não desenvolvimento da Bioética global (Schramm 2002), encontramos o facto de Potter não ter conseguido:

- institucionalizar o dialogo bioético;
- fundamentar a Bioética como disciplina; e
- apresentar de forma convincente a sua teoria sobre a interacção entre o meio ambiente e a adaptação cultural, na construção de um sistema de valores orientado para a sobrevivência da humanidade.

Durante o período em que a concepção Bioética de Potter permaneceu minoritária as suas ideias tiveram ainda algum impacto na chamada ética ambiental (considerada então, por muitos investigadores, como distinta e diferente da Bioética).

A vertente da Bioética que prevaleceu entre 1978 e 1997 foi denominada por Bioética principialista, na qual se discutiam as questões morais sob orientação de quatro princípios básicos (Cascais 2002, Neves 2001):

- Beneficência e respeito à autonomia (princípios de ordem teleológica) que apontam os fins para os quais os actos médicos devem estar orientados; e
- Não maleficência e justiça ordem deontológica (princípios de ordem deontológica) que indicam os deveres que o médico deve assumir no cuidado com o paciente.



### 5.1. Princípios da Bioética e Da Ética Aplicada

Perante um conflito de interesses com um fundo moral a ética civil, também conhecida por ética laica ou secular, utiliza a análise racional e o saber prático, proveniente da experiência, para avaliar qual das soluções propostas pode ser considerada a mais razoável do ponto de vista da ponderação das suas consequências.

Os principais instrumentos da ética são a racionalidade e a razoabilidade, i.e. o saber teórico capaz de suportar a argumentação que serve de base a uma acção e o saber prático que torna a acção possível e aceitável (ou seja “razoável”).

O princípio da racionalidade argumentativa, quer dizer a consistência do ponto de vista da razão teórica, é garantido pelo respeito por quatro condições:

- Em primeiro lugar para se poder classificar um argumento como “racional” devem-se explicitar os termos que serão utilizados, o seu campo e limites de aplicação. Isto permite que um argumento seja claro e pertinente relativamente ao assunto em causa;
- Em segundo lugar deve saber encadear-se, de forma inteligível, as premissas ou pressupostos com o desenvolvimento do raciocínio e a conclusão da argumentação. Isto permite que qualquer ser racional compreenda a argumentação utilizada e possa avaliar por si mesmo se o raciocínio está ou não bem formulado;
- Em terceiro lugar a argumentação deve ser estruturada por etapas de modo a assegurar o acesso e comunicação entre todos os participantes;
- Finalmente deve satisfazer-se o requisito formal consistente com a aceitação do axioma principal do pensamento racional (princípio da não-contradição), segundo o qual duas propostas contraditórias num mesmo discurso e referidas à mesma realidade não podem ser ambas válidas.

A defesa de uma postura laica de Bioética aproxima-se mais de uma “ética da qualidade de vida” do que de uma “ética da sacralidade da vida” (Schramm 2002). A ética laica pode recorrer a diversas ferramentas, entre a quais podemos considerar a intuição, as analogias, os “argumentos escorregadios” (“slippery-slope arguments”) e a procura de compromissos.





Uma vez que a ética é uma actividade da razão prática, que não depende das necessidades lógicas, deverá nalgumas situações fazer apelo à intuição, pois ela permite detectar conclusões contra intuitivas, ou seja, que não são imediatamente evidentes para as submeter a novas indagações e ponderações. Por outras palavras o papel da intuição moral consiste numa regulação da razão teórica de limitar os excessos racionalistas, pois regra geral a intuição moral tem o seu papel no estado pré-critico da análise moral.

- **Declaração Universal Sobre Bioética E Direitos Humanos**

Apesar da Bioética incluir muitos aspectos éticos relacionados com a medicina, a verdade é que a Bioética é muito mais abrangente do que qualquer conjunto de normas de conduta profissional. A Bioética incorpora as reflexões resultantes das alterações sociais e das alterações de equilíbrio de forças associados aos desenvolvimentos tecnológicos e científicos. A Bioética deve ser capaz de dar resposta a questões que ultrapassam a questão clássica associada às Ciências da Vida: “Até onde podemos ir?” A Bioética tem que considerar as relações e interdependências entre ética, ciência e liberdade. Um número crescente de práticas científicas ultrapassou as barreiras nacionais e criou a necessidade de:

- definir um conjunto de orientações éticas universais que abrangesse todas as questões levantadas no campo da Bioética; e
- promover a emergência de valores partilhados. Estes aspectos têm sido uma característica constante do debate internacional. A necessidade de definição de padrões de comportamento no campo da Bioética é sentida um pouco por todo o mundo e, frequentemente, expressamente referida por cientistas legisladores e cidadãos.

Os Estados têm responsabilidades especiais, não só no campo da Bioética mas também na elaboração das propostas legislativas subsequentes. No campo da Bioética, enquanto muitos estados enquadraram leis e regulamentos destinados a protegerem a dignidade humana e os direitos e liberdades humanas, muitos outros países desejam estabelecer metas e muitas vezes não dispõem dos meios para tal.

O Comité Internacional de Bioética da UNESCO começou a preparar em 2003 uma proposta de Declaração Universal em Bioética através da consulta dos países membros. A versão final (UNESCO 2005b) foi aprovada por aclamação em 19 de Outubro de 2005 reunindo, de um modo geral, o consenso das diferentes partes. A importância do ambiente no conceito actual de Bioética encontra-se claramente plasmado no artigo 17º da Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos reflectindo de um modo claro a inter-relação que deve existir entre o homem e outras formas de vidas, incluindo o meio ambiente (UNESCO 2005b).

- **Questões Éticas Associadas Aos OGM**

Os desenvolvimentos verificados na área da Biotecnologia e em particular no domínio dos organismos geneticamente modificados (OGM) levanta um conjunto cada vez maior de questões éticas relacionadas com a alimentação e a agricultura. Uma vez que os avanços científicos e tecnológicos nos oferecem instrumentos cada vez mais poderosos com possibilidades ilimitadas é necessário avançar com cautela e efectuar uma avaliação ética sobre o modo como estes podem ser utilizados.

Os países que possuem produtos geneticamente modificados devem seguir políticas claras e responsáveis e um órgão que leve a cabo uma análise científica dos riscos. Este órgão deve assegurar-se de que são tomadas todas as medidas de segurança possíveis, submetendo os produtos biotecnológicos a uma avaliação de risco antes da sua distribuição.

A segurança alimentar, o meio ambiente e os OGM são questões interligadas entre si na mente dos consumidores que de acordo, com as suas opções de compra, influenciam de maneira decisiva o futuro desta tecnologias. A maioria das questões dos consumidores podem ser sintetizados em seis grupos distintos de questões:

- **Segurança dos alimentos** – a principal preocupação dos consumidores relativamente aos OGM, ou a alimentos contendo OGM, diz respeito à sua segurança alimentar. Tendo em conta as experiências relacionadas com problemas alimentares causados por produtos distintos dos OGM (e.g., substâncias alergénicas, resíduos de pesticidas, contaminação

microbiológica), os consumidores expressam o seu receio sobre a segurança dos alimentos produto das novas tecnologias;

- **Efeitos sobre o meio ambiente** – A possibilidade dos OGM alterarem o equilíbrio dos ecossistemas é outra questão que suscita grande preocupação por parte da opinião pública. Os OGM são produtos “novos” e como tal é difícil prever quais os seus efeitos sobre a estrutura e equilíbrio dos ecossistemas. Outra grande preocupação relaciona-se com a possibilidade de polinização cruzada entre espécies locais e espécies geneticamente modificadas (contaminação genética). A principal questão reside em saber-se se as previsões geradas a partir de ensaios laboratoriais e modelos matemáticos são suficientes ou se deve existir um acompanhamento desta espécie depois da sua introdução no sentido de verificar ou não a ocorrência destas interações. A nível europeu, esta questão torna-se menos crítica pois a legislação relativa aos OGM prevê a monitorização dos efeitos dos OGM após a sua libertação no ambiente (Directiva 2001/18/CE; Decisão do Conselho da união Europeia de 3 de Outubro de 2002).

- **Percepção de riscos e benefícios** – Ao formarem uma opinião sobre os OGM os consumidores ponderam os riscos a que estão expostos e os benefícios que obtêm ao aceitarem uma nova tecnologia. Praticamente nenhum dos OGM derivado de plantas e animais que estão actualmente disponíveis ou virão a estar disponíveis num futuro próximo apresenta benefícios evidentes para os consumidores. Assim, os consumidores questionam porque é que deverão assumir os possíveis riscos, uma vez que os produtores (ou as empresas transformadoras) recebem os benefícios;

- **Transparência** – Os consumidores têm Direito legítimo a serem informados sobre a utilização dos OGM na agricultura. Para começar, são necessárias normas relativas à transparência e troca de informação pertinente, assim como informação sobre os riscos associados aos OGM. A avaliação de riscos realizada por especialistas com base em dados científicos deverá permitir uma tomada de decisões que reduzam ao mínimo a probabilidade da ocorrência de perigos na cadeia de transformação dos alimentos e no meio ambiente. O modo mais evidente de proteger os direitos do consumidor, nesta área,



é a rotulagem dos produtos derivados de OGM. A nível europeu as especificações sobre a rastreabilidade e rotulagem dos OGM constam do Regulamento;

- **Equidade** – A utilização de OGM na agricultura tem-se orientado, sobretudo, pela redução de custos nas explorações agrícolas, sobretudo nos países desenvolvidos. As sociedades têm normas éticas que reconhecem a importância de assegurar que quem não pode suprir as suas necessidades básicas alimentares receba os meios adequados para que o possa fazer. Uma análise ética pode considerar que é responsabilidade moral das sociedades, das comunidades e dos indivíduos zelarem para que os crescimento económico não acentue, cada vez mais, a disparidade entre pobres e ricos. Os OGM, à semelhança de outras biotecnologias, podem oferecer uma possibilidade importante para ajudar a satisfazer as necessidades básicas da população humana num futuro próximo, desde que devidamente integradas com outras técnicas de produção de alimentos e com outros produtos e serviços agrícolas. Uma questão fundamental, do ponto de vista ético, que se pode colocar é como orientar a utilização do OGM na agricultura de modo a melhorar a alimentação e a saúde dos consumidores pobres, em particular dos países em desenvolvimento.

## 6. Direito à Segurança Alimentar

No debate sobre a segurança alimentar, é preciso atentar, primeiramente, para o argumento amplamente utilizado pelos defensores dos transgénicos de que eles seriam a solução para o problema da fome no mundo. Ainda que tal argumento mostre-se uma falácia desde o início da “Revolução Verde”, não se pode ignorá-lo de todo, pois é um forte recurso publicitário utilizado pela empresas monopolistas do setor da agricultura, sobretudo para os casos dos países menos desenvolvidos, onde esse problema tem feições calamitosas. Porém, a segurança alimentar vai muito além do simples aspecto de quantidade de alimentos produzidos.

### 6.1. Desenvolvimento social e económico (partilha de benefícios)

A declaração do Rio no seu princípio 5º considera que ...”todos os povos cooperarão na tarefa fundamental de erradicar a pobreza ... por forma a reduzir as disparidades nos níveis de vida e melhor satisfazer as necessidades da maioria dos povos do mundo”. Este princípio estabelece portanto que a pobreza não é compatível com o desenvolvimento sustentável, pelo que os estados e povos mais desenvolvidos devem contribuir pelos meios ao seu alcance para satisfazer as necessidades básicas dos povos menos desenvolvidos. Este é também dos argumentos mais frequentemente esgrimido pelo defensores dos OGM.

### 6.2. Direitos dos agricultores

Os agricultores utilizam a prática milenar de guardarem parte das sementes para utilização na sementeira do ano seguinte. Antes da introdução da Biotecnologia, a utilização de sementes híbridas de milho constituiu um precedente para esterilização das sementes: o rendimento da segunda geração de um híbrido é muito reduzido, obrigando por isso os agricultores a adquirirem sementes todos os anos. A tecnologia “Terminator<sup>18</sup>” levantou diversas questões de ordem ética, em particular no que respeita à consequências da sua utilização nos países em vias de desenvolvimento em que a prática de guardar as sementes de um ano para o outro é mais importante do que nos países desenvolvidos.

Devido às fortes contestações pela parte do público a Monsanto abandonou o desenvolvimento dessa tecnologia. Se a abordagem inicial da Monsanto tivesse prevalecido os agricultores pobres poderiam ser prejudicados pela possibilidade do mercado de sementes passar a ser dominado por grandes multinacionais comercializando sementes estéreis. O maior receio seria a possibilidade de ocorrer um aumento do custo das sementes e os agricultores perderem controlo sobre a produção dos seus recursos alimentares.

---

<sup>18</sup> Esta tecnologia foi desenvolvida para desactivar geneticamente a capacidade da planta produzir sementes que germinem, impedindo assim os agricultores de guardarem as sementes e as semearem no ano seguinte. Esta tecnologia, patenteada pela Monsanto em 1998, mata o embrião da semente deixando os outros componentes intactos (caso das reservas da semente) Crouch, M.L. 1998. How the terminator terminates: an explanation for the non-scientist of a remarkable patent for killing second generation seeds of crop plants. The Edmonds Institute, Edmonds, Washington.





A situação mais favorável para estes agricultores seria a utilização de sementes de baixo custo, adaptadas às condições locais e que pudessem ser utilizadas de uma sementeira para outra, em alternativa à utilização de sementes biotecnológicas que devem ser adquiridas todos os anos. De facto, o sistema de patentes ligado aos OGM reforça a dependência dos agricultores relativamente às grandes multinacionais produtoras de sementes. Este sistema enquadra-se perfeitamente na filosofia das economias industriais em que a ênfase é colocada na protecção das invenções. A situação dos países em vias de desenvolvimento é completamente diferente, pois 80- 90% da produção de sementes é assegurada pelos agricultores. A introdução de patentes sobre as sementes pode transferir os controlo da produção de semente para o sector privado, num mercado potencial estimado em 15 mil milhões de dólares



## Considerações finais

É necessário implementar medidas de gestão de risco baseadas no princípio da precaução no caso dos conhecimentos científicos serem insuficientes ou inconclusivos e se considerarem inaceitáveis riscos potenciais. O objectivo do princípio da precaução é proteger os seres humanos e o ambiente contra riscos incertos que comportem uma acção humana através de medidas (antecipatórias) antes da ocorrência de um determinado dano. O princípio da precaução requer a tomada de medidas que sejam potencialmente capazes de prevenir a ocorrência de um dano, ou que potencialmente possam limitar ou reduzir o dano na eventualidade deste ocorrer. Em princípio, existirá sempre um conjunto de estratégias possíveis capazes de dar resposta a esta exigência. Mesmo nestas condições podem ainda existir uma grande variedade de medidas de precaução possíveis, que podem ir desde a simples restrição de uma dada prática, aumento da resiliência de um ecossistema, o desenvolvimento de tecnologias de controlo eficazes, até interdição total da actividade em causa.

Do mesmo modo é necessário que os estados, tenham parte efectivas na regulação dos alimentos transgénicos, não só com leis, mas também, com acções de sensibilização a qualidade do alimento, desde a higiene, conservação, transformação biotecnológica, tem sempre em conta os padrões da bioética e sua segurança biológica.

O princípio da precaução fornece um enquadramento racional para a gestão de riscos potenciais ou incertos. Contudo, o princípio da precaução não é um algoritmo de decisão, não garantindo por isso consistência entre casos. Como princípio que é, o princípio da precaução tem a vantagem de ser flexível e de não ser dirigido, tornando por isso possível e favorecendo uma aprendizagem social.

## Referências Bibliográficas

Aragão, M.A.S. 2002. Direito comunitário do ambiente. Cadernos do CEDOUA. Livraria Almedina.

Aragão, M.A.S. O princípio do nível elevado de protecção ecológica - resíduos fluxos de materiais e justiça ecológica." Dissertação de Doutoramento em Ciências JurídicoPolíticas. Faculdade de Direito, Universidade de Coimbra. Coimbra.

Atkinson, Howard J., Peter E. Urwin, Ekkehard Hansen, e Michael J. McPherson. 1995. "Designs for engineered resistance to root-parasitic nematodes." Trends in Biotechnology 13(9):369-374.

Cascais, A.F. 2002. "Genealogia, âmbito e objecto da bioética." <http://www.bocc.ubi.pt/pag/cascais-antonio-genealogia-bio.pdf>.

Decisão da Comissão Europeia de 24 de Julho de 2002 que estabelece notas de orientação destinadas a completar o anexo II da Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CE do Conselho." Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

Decreto Presidencial n.º (117/20 de 22 de Abril (REGULAMENTO GERAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E DO PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL)

FAO. 2001. Genetically modified organisms, consumers, food safety and the environment. FAO Information Division

FREIRIA, R. C. Novas perspectivas para as competências ambientais. Âmbito Jurídico, Rio Grande, ano 12, n. 63, abr. 2009. Disponível em: . Acesso em: 14 jun. 2014.

Gomes Canotilho, J.J. (coordenador). 1998. Introdução ao direito do ambiente. Universidade Aberta.

Lux, L. 2005. Comunicado de imprensa n.º 6693/05 da 2647.ª sessão do Conselho. Conselho da União Europeia, Bruxelas.

Mackenzie, R., F. Burhenne-Guilmin, A.G.M. La Viña, J.D. Werksman, A. Ascencio, J. Kinderlerer, K. Kummer, e R. Tapper. 2003. An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK

Muir, W.H., e R.D. Howard. 2002. "Assessment of possible ecological risks and hazards of transgenic fish with implications for other sexually reproducing organisms." Transgenic Res. 11:101-104.



Neves, C. 2001. Bioética: temas elementares. Fim de Século - Edições, Sociedade Unipessoal, Lda.  
 Patrão Neves, M.C. 1996. "A fundamentação antropológica da Bioética." Bioética 4(1):7

Neves, M.C., e D. Serrão. 2005. "Documento relativo à Declaração sobre as Normas Universais de Bioética UNESCO." Pp. 20, edited by Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida. <http://www.cneqv.gov.pt/NR/rdonlyres/46A186DBE8DF-4A43-B6EB41847A3E31B/0/DocNormasUniversaisBioeticapdf.99>. "Ag Biotech: Thanks, But No Thanks?" <http://www.biotech-info.net/Deutsche.html>.

Rafael Costa. Os OGMs no mundo: mercado de transgênicos movimenta bilhões de dólares. Disponível em: <https://rocharlzz.jusbrasil.com.br/artigos/315862073/organismos-geneticamente-modificados-e-o-direito-a-patente-no-ordenamento-juridico-brasileiro>. Acesso em: 14 dez. 2013.

Reich, W.T. 1994. "The word "bioethics": its birth and legacies of those who shaped it." Kennedy Inst Ethics J. 4(4):319-35.

Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre a execução do regulamento (CE) n.º 1830/2003 relativo à rastreabilidade e rotulagem de organismos geneticamente modificados e à rastreabilidade dos géneros alimentícios e alimento para animais produzidos a partir de organismos geneticamente modificados e que altera a Directiva 2001/18/CE [Com(2006) 197 final]. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2006/com2006\\_0197pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2006/com2006_0197pt01.pdf).

REPÚBLICA DE ANGOLA, Constituição, imprensa nacional, E.P; Luanda 2010.

Resnik, David B. 2003. "Is the precautionary principle unscientific?" Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences 34(2):329-344.

Schramm, F.R. 2002. "A Bioética, seu desenvolvimento e importância para as ciências da vida e da saúde." Revista Brasileira de Cancerologia 48(4):609-615.

UNECE. 1998. "Convention on access to information, public participation in decisionmaking and access to justice in environmental matters." <http://www.unece.org/env/pp/documents/cep43e.pdf>.

UNESCO. 2005a. The precautionary principle. World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST), UNESCO. —. 2005b. "Universal Declaration on Bioethics and Human Rights." [http://portal.unesco.org/shs/en/file\\_download.php/46133e1f4691e4c6e57566763d474a4dBioethicsDeclaration\\_EN.pdf](http://portal.unesco.org/shs/en/file_download.php/46133e1f4691e4c6e57566763d474a4dBioethicsDeclaration_EN.pdf).



Wiener, J.B, e M.D. Rogers. 2002. "Comparing precaution in the United States and Europe." J. Risk Res. 5(4):317-349.

