

REVISTA BRASILEIRA DE POLÍTICAS PÚBLICAS
BRAZILIAN JOURNAL OF PUBLIC POLICY

Transgênicos: uma análise à luz dos princípios jurídicos da precaução e da segurança alimentar

Transgenics: an analysis of the light of legal principles of caution and food safety

Pedro Accioly de Sá Peixoto Neto

SUMÁRIO

TELEDemocRACIA, CIBERCiUDADANIA Y DERECHOS HUMANOS	9
Antonio-Enrique Pérez Luño	
A ESCOLHA PÚBLICA ECONÔMICA PARA ERRADICAR A POBREZA EXTREMA NO BRASIL	47
Karoline Strapasson Danielle Anne Pamplona	
SUBSISTEMAS, COMUNIDADES E REDES PARA A ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	65
Ana Cláudia Niedhardt Capella Felipe Gonçalves Brasil	
DESENVOLVIMENTO, EXTENSÃO DE DIREITOS E TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS NO TRABALHO	81
Emilia Ferreira Pena Dias Cleudson Nogueira Dias	
A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DE UMA ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	98
Larissa de Lima Trindade Luiz Fernando Scheibe	
MINERAÇÃO NAS FRONTEIRAS, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E BASE INDUSTRIAL DE DEFESA.....	117
Márcio Oliveira Portella	
TRANSGÊNICOS: UMA ANÁLISE À LUZ DOS PRINCÍPIOS JURÍDICOS DA PRECAUÇÃO E DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	132
Pedro Accioly de Sá Peixoto Neto	
ANUÊNCIA PRÉVIA DA ANVISA: A EVOLUÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO DE UMA POLÍTICA DE ESTADO.....	157
Dany Rafael Fonseca Mendes Michel Angelo Constantino de Oliveira Adalberto Amorim Pinheiro	
RESULTADO FISCAL DOS MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	173
Marcio Henrique Coelho Maritzel Ríos Fuentes Coelho Marcio Marconato Luiz Philippe dos Santos Ramos	

Transgênicos: uma análise à luz dos princípios jurídicos da precaução e da segurança alimentar

Transgenics: an analysis of the light of legal principles of caution and food safety

Pedro Accioly de Sá Peixoto Neto**

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a propriedade dos transgênicos em face dos princípios da precaução e da segurança alimentar, com suas interfaces com outros importantes valores maiores da proteção do bem ambiental e da dignidade da pessoa humana, em especial da vinculação ao desenvolvimento sustentável e da sadia qualidade de vida. Para isso, inicialmente será realizada uma reflexão sobre a controvérsia da apropriação de seres vivos pelos institutos da propriedade industrial, em especial as patentes, tendo em vista o valor da biodiversidade e os substanciais recursos empregados para o desenvolvimento destas criações do engenho humano. Em seguida, será verificada a questão dos transgênicos em face da segurança alimentar e de outros valores jurídicos que devem ser considerados quando da avaliação da tutela jurídica desses bens imateriais, e das descobertas e indagações da ciência acerca de sua segurança. Na terceira parte, serão feitas as conformações dos transgênicos ao sistema de tutela no plano ambiental brasileiro em decorrência das incertezas científicas que ainda pairam sobre estas tecnologias e que exigem uma compreensão mais ampla da utilização dos princípios constitucionais de proteção ao meio ambiente. Portanto, em virtude das incertezas científicas que recaem sobre os transgênicos, não há dúvidas da imperiosa necessidade da aplicação dos valores constitucionais ambientais, em especial dos princípios da precaução e da prevenção, a depender do caso, para que ocorra o respeito integral da função social desse bem imaterial e plena adequação ao desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Transgênicos. Direito de propriedade. Dignidade da pessoa humana. Desenvolvimento sustentável. Princípio da precaução. Segurança alimentar.

Abstract

This work aims to analyze the property of transgenic in the face of the principles of precaution and food security, with its interfaces with other important values greater protection of the environment as well and dignity of the human person, especially the linking of sustainable development and healthy quality of life. For this, initially a reflection on the controversy of ownership of living beings by industrial property offices, particularly patents, in view of the value of biodiversity and the substantial resources

* Submetido em 11/02/2014

Aceito em 27/03/2014

** Doutorando em Direito Público pela Universidade de Coimbra. Mestre. Especialista em Direito Constitucional. Advogado e Engenheiro Agrônomo. Professor adjunto I da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: peaccioly@gmail.com.

used for the development of these creations of human ingenuity will be held. Then be checked for the transgenic issue in the face of food safety and other legal values that should be considered when assessing the legal protection of these intangible assets, and the discoveries of science and questions about its safety. In the third part, the conformations of transgenics will be made to the system in the Brazilian environmental protection plan as a result of scientific uncertainty still hanging over these technologies and require a broader understanding of the use of constitutional principles of environmental protection. Therefore, because of the scientific uncertainties weighing on transgenics, there is no doubt of the urgent need for environmental application of constitutional values, in particular the principles of precaution and prevention, depending on the case, so that the full respect of the social function occurs this immaterial good and complete adjustment to sustainable development.

Keywords: Transgenic. Property right. Dignity of the human person. Sustainable development. Principle of precautionary. Food security.

1 Introdução

As novas tecnologias agrícolas modificaram de maneira significativa a realidade no campo e nas cidades, contribuindo para aumentar a disponibilidade de alimentos, em quantidade, com novas cultivares adaptadas, o que permitiu a expansão das fronteiras agrícolas para novas regiões produtoras, com conseqüente desenvolvimento das cidades e geração de riqueza e renda. Contudo ocorreu no processo da agricultura empresarial uma redução na diversidade dos alimentos, por meio de uma tendência em diminuir a diversidade dos gêneros alimentícios.

Contudo, dentre essas tecnologias utilizadas no campo, há uma nova categoria oriunda de processos biotecnológicos específicos, que romperam as barreiras tradicionais da evolução natural das espécies causando grande polêmica em diversas áreas da ciência. O que não tem sido diferente no campo jurídico, que tenta acompanhar os debates e conformá-los à realidade *juris* científica, em especial no campo do interesse público, aqui em tela inserido no âmbito da precaução e da segurança alimentar dos novos exclusivos tecnológicos agrícolas transgênicos, que correspondem às novas variedades geneticamente modificadas, devidamente protegidas pelos institutos da propriedade intelectual, a exemplo das cultivares protegidas por patentes.

Há diversos pontos obscuros relativos a possíveis incertezas, quanto a real conformação dessa propriedade industrial moderna, que foram muito pouco iluminados pela óptica do Direito, notadamente pela lente constitucional de certos valores jurídicos, que é determinante para constatar a viabilidade da tutela estatal de uma propriedade como direito fundamental de seu proprietário e suas conformações mais adequadas, o que será, também, analisado neste trabalho.

Neste íterim, pode-se dividir os riscos dos transgênicos em dois tipos principais: os que dizem respeito a saúde humana e os que se relacionam com o ambiente, ambos serão objeto de análise no presente artigo, trazendo luz diante das diversas incertezas científicas que ainda pairam sobre essas tecnologias agrícolas modernas, as quais causam a incidência de diversos princípios jurídicos para sua real adequação diante da indisponibilidade do interesse público.

Dessa maneira, o presente artigo analisará as diversas controvérsias da tutela jurídica dos transgênicos como uma propriedade industrial oriunda da atividade inovadora humana e que merece uma atenção especial do Direito, seja por seu valor econômico na sociedade tecnológica, seja por todas as repercussões que seu emprego apresenta, não somente para o meio ambiente equilibrado, como para a sadia qualidade de vida face e a integração nas políticas públicas de segurança alimentar.

2 Controvérsias do patenteamento de seres vivos

A possibilidade de apropriação, por privados, de seres vivos é uma área muito controvertida, pois tais posições ideológicas divergentes se tornam, por vezes, extremadas. Tal fato é de grande importância, tanto para os países detentores de bom nível tecnológico mas pobres em biodiversidade, quanto para os em desenvolvimento porém ricos em biodiversidade e, com possibilidades mais limitadas de geração desses recursos estratégicos capazes de serem transformados em tecnologias apropriáveis. A esse respeito verifica-se que parte da doutrina já tem aludido a cerca desse debate:

A divisão das opiniões no que se refere ao patenteamento da vida, ou seja, as duas correntes que se formam, a saber: contra ou a favor, acabam por afastar da discussão o crítico desequilíbrio entre a expectativa de ganhos financeiros para os países industrializados e para as grandes corporações transnacionais, de um lado, e o empobrecimento crescente dos países do Terceiro Mundo e a própria sobrevivência física de suas populações, do outro.¹

Existe uma forma de poder que automaticamente se vê diante dos lucros financeiros obtidos a partir do patenteamento, visto que aqueles que detêm o conhecimento das inovações dispõem, em princípio, do monopólio sobre os potenciais lucros financeiros dele decorrentes. Levada ao extremo, essa situação agrava a tendência a aumentar a distância entre sociedades ricas e pobres.²

Contudo, pode ser ponderado que países como o Brasil, quando na edição da Lei nº 9.279/1996, optaram por criar vedações a concessões de patentes em certos setores, como pode ser depreendido do texto do art. 10 desse diploma legal, que vedou essa concessão por entender que deveria ser protegido por outro tipo de instituto, qual seja: a proteção de cultivares, porém de modo excepcional considerou a viabilidade quando se tratar de microrganismos transgênicos, como se vê:

Art. 10. Não se considera invenção nem modelo de utilidade:

I - descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos;

II - concepções puramente abstratas;

III - esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização;

IV - as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética;

V - programas de computador em si;

VI - apresentação de informações;

VII - regras de jogo;

VIII - técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal; e

IX - o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.³

1 IACOMINI, Vanessa. Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 13-30. p. 25

2 IACOMINI, Vanessa. Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 13-30. p. 25

3 BRASIL. *Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996*. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm> Acesso em: 30 mar. 2014.

Esta vedação inicialmente parte do pressuposto de que os seres vivos se encontram em estado de natureza, ou seja, não são oriundos da atividade inventiva humana, de simples observação ou mesmo identificação. Igual raciocínio pode ser depreendido quando se tratar de produto químico natural isolado de organismo vivo, posição essa nem sempre seguida por certos países desenvolvidos que admitem a possibilidade de apropriação de produtos naturais extraídos e com atividade biológica de interesse econômico.

Há de se considerar, também, que a exceção de microrganismo transgênico é perfeitamente compreensível por se tratar de uma atividade muito importante para as indústrias de fermentação, farmacêutica e de cosméticos. Sendo muito relevante para fomentar essas áreas econômicas e científicas que exigem vultosas quantias e anos de experimentos para a obtenção de microrganismos modificados geneticamente e capazes de expressar importantes funções de interesse econômico e social.

Outrossim, não se pode negar que ainda é bastante controversa a função social dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), existindo uma série de pontos que deverão ser considerados para que seja possível um uso racional daqueles, mesmo quando do emprego de bactérias e/ou fungos com papel relevante em diversos setores industriais, com destaque para o farmacêutico, viabilizando o aumento da produção em laboratório de substâncias medicamentosas, mas que devem seguir um rigoroso processo de biossegurança.

Nessa direção, deve-se recordar o potencial na esfera das vacinas de DNA com atividade terapêutica e as quais utilizam OGMs no processo produtivo, permitindo que pessoas já portadoras da doença possam melhorar significativamente ou até conseguir a eliminação total do agente patogênico humano.⁴ O que facilita a compreensão da função social dos OGMs, pelo menos na esfera médico-farmacêutica, para seus detentores dos direitos de propriedade industrial.

Também em tempos de socioambientalismo, onde são crescentes os questionamentos em matéria de segurança ambiental, os OGMs no âmbito agrícola cujo controle não pode se comparar com o dos sistemas mais fechados dos laboratórios farmacêuticos, adquire ares de significativos debates sobre seus reais benefícios, diante das dúvidas crescentes dos potenciais riscos ao meio ambiente sadio. Com isso, deverá ser sempre realizado uma adequada análise das informações científicas disponíveis, numa integração entre a segurança ambiental com a segurança alimentar, pois no processo de avaliação de biossegurança dos OGMs de plantas, pragmaticamente deverá ser realizado com todo o rigor estrutural e executório entre estas duas balizas fundamentais.⁵

A defesa da possibilidade de patenteamento de seres vivos tem sido defendida pela doutrina que recorda, dentre outras possibilidades argumentativas, que.

[...] à biotecnologia é premissa indispensável para o desenvolvimento dos países, sobretudo no que concerne aos benefícios imediatos para suas populações, com saúde e alimentação⁶

Essa visão permite que seja constatado o reforço da teoria do estímulo à atividade inventiva pela possibilidade de apropriação privada e, em certos casos, capazes de promoverem uma melhoria nos índices de desenvolvimento no âmbito da saúde e da agricultura.

Quanto à existência, ou não, dos elementos essenciais à concessão de patente para os transgênicos, deve-se notar que os requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicabilidade industrial, podem, perfeitamente, está presentes em tais “inventos vivos”, os quais decorrem do emprego de técnicas avançadas de manipulação genética que direcionam o processo de melhoramento genético para conseguir atingir certos objetivos, que podem ser desde novos processos mais eficientes na produção de medicamentos, a

4 ARMÔA, Geraldo R. G. Desenvolvimento de vacinas na era pós-genômica. In: COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da (Org.). *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit, 2009. p. 220-238. p. 235-236.

5 CAPALBO, Deise M. F. et al. OGM e biossegurança ambiental. In: COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da (Org.). *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit, 2009. p. 190-219. p. 192.

6 IACOMINI, Vanessa. Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 13-30. p. 25.

exemplo da produção de insulina por bactérias geneticamente modificadas que permitem uma produção industrial mais eficiente, até de plantas geneticamente modificadas que apresentam uma maior resistência a pragas e doenças, como será analisado em maior profundidade mais adiante.

Com isso, sob o aspecto dos exclusivos em matéria de vegetais, deve-se recordar que estes são no plano jurídico brasileiro tradicionais tutelados pelo instituto da proteção de cultivares, que exige como na patente que sejam atendidos certos requisitos obrigatórios para que ocorra a denominada distinção entre as cultivares. Nessa direção, parte da doutrina já ensina que deverão ser considerados para a finalidade de distintividade, certas características agrônômicas, com diferenças no tocante aos aspectos de morfologia, de fisiologia e bioquímicos.⁷

Não é possível também olvidar que, apesar da possibilidade em se tutelar seres vivos por institutos da propriedade industrial, há que se considerar a questão da bioética e mais recentemente do biodireito europeu e estadunidense, pois pode se notar que:

A patente atribui um direito ao fato científico, transformando-o em fato econômico, dissociado de valores morais/culturais. A restauração da esfera moral vinculada ao fato econômico e, por conseguinte, científico, vai-se dar por meio da reflexão bioética e um arrojado e um arrojado conceito, que já começa a circular nos meios jurídicos e científicos da Europa e dos Estados Unidos, o biodireito.⁸

Nesse processo de desenvolvimento das tecnologias com seres vivos há consideráveis riscos envolvidos, que exigem grandes investimentos e um tempo considerável até que seja possível diluir todos esses custos, transformando a matéria viva alterada, por meio das técnicas de engenharia genética, em novos produtos e processos sujeitos à apropriação pelos institutos jurídicos da propriedade industrial moderna. A doutrina já tem referido como exemplo de destaque dessas novas criações, no âmbito nacional, o seguinte:

As atividades que ganharam destaque no campo da concessão das patentes em biotecnologia, no Brasil, são basicamente as seguintes: a referente à soja *Roundup Ready*, e a referente à liberação comercial de algodão geneticamente modificado resistente às principais pragas da Ordem Lepidoptera também conhecido como Algodão *Bollgard* Evento 531, para fins de liberação comercial no Brasil. Esses dois produtos (e processos de produção) são de titularidade da empresa transnacional Monsanto.⁹

Também pode ser verificado numa análise do site da Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio), que para além destas variedades anteriormente citadas pela doutrina, nos últimos anos surgiram outros importantes OGMs aprovados para comercialização, totalizando 37 OGMs de plantas cultivadas de natureza alimentar, restritas apenas as culturas da soja (5 OGMs), milho (20 OGMs), algodão (11 OGMs) e feijão (1 OGM), das quais apenas o OGM do feijoeiro é de uma empresa pública de pesquisa nacional.¹⁰

Nessa linha vale destacar, também, que no caso brasileiro pode-se verificar uma particularidade que integra uma estratégia de negócio das grandes empresas biotecnológicas agrícolas, qual seja: a vinculação da proteção intelectual a uma espécie de pacote tecnológico, onde para se obter uma produtividade aceitável, dentro do modelo capitalista, o produtor rural deverá aderir quase que obrigatoriamente a todo um modelo de tecnologias que integram o portfólio da empresa biotecnológica.

7 PLAZA, Charlene Maria C. de Ávila. Notas sobre patentes e certificados de cultivares: conflitos ou complementos de proteção? *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 118, p. 93-107, maio/jun. 2012. p.16.

8 IACOMINI, Vanessa. Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 13-30. p. 25.

9 DEL NERO, Patrícia Aurélio. A proteção ambiental da biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 139-1692. p. 141.

10 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio). *Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização*. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1801.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

No plano evolutivo vale destaque para o fato de que, em terras brasileiras, verificou-se que, segundo a doutrina:

[...] todas as patentes reconhecidas pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial descrevem a codificação da enzima *glifosato oxiredutase*, principal herbicida introduzido na soja sob a marca registrada: *Roundup Ready*. Sendo assim, a partir dos experimentos realizados pela Monsanto foi possível introduzir o destacado herbicida no material genético da soja. Além do mais, as titulares das patentes passaram a ter o direito exclusivo de exploração dos objetos protegidos.¹¹

Com isso, parcela da doutrina afirma que existe uma pressão por parte de grandes corporações para que haja alterações legislativas no sentido de alterar a Lei de Propriedade Industrial Brasileira (Lei n. 9.279/1996) retirando a vedação de patentes de seres vivos, o que iria permitir um maior leque de proteção jurídicas para os exclusivos de plantas transgênicas, inclusive no que se refere ao aumento de ganhos com os *royalties*.¹²

Logo, em matéria de transgenia vegetal, há a necessidade de verificar a possibilidade não de uma dupla tutela de exclusivos, mas o que cada instituto jurídico da propriedade intelectual deseja proteger, evitando-se que haja uma colisão de exclusivos, desnecessárias e danosas ao sistema jurídico da propriedade industrial. O que permite trazer à baila a assertiva doutrinária de que os objetos da tutela da certificação de proteção de cultivar referem-se a nova cultivar obtida pelo melhorista, já a patente, irá atribuir a existência de um invento, com clara delimitação do escopo a ser objeto do exclusivo intelectual concedido pelo Estado, não se referindo aqui a uma espécie de dupla tutela, mas a proteção em campos distintos.¹³

Também, não deve ser esquecido que a possibilidade de tutela jurídica dos organismos transgênicos, pode estar em conformidade com a teoria do estímulo ao surgimento de inovações neste importante campo para o interesse público. Havendo também outras possibilidades bastante benéficas para todo o sistema de geração de novas tecnologias, com a viabilidade de apropriação de exclusivos intelectuais transgênicos. Dentre estas hipóteses vale trazer à tona a seguinte, conforme a doutrina portuguesa: estimular a entrada de novos recursos no sistema de pesquisas e a criação de uma importante base de dados que podem contribuir para retroalimentar todo o sistema de pesquisa e desenvolvimento.¹⁴ Inclusive podendo também atuar com importantes informações que, por exigibilidade legal, podem fornecer dados de teste relevantes para poupar muitos recursos para futuras empreitadas de novos engenhos biotecnológicos.

Essas concessões exclusivos permitiram um reconhecimento do Poder Público no sentido de que é possível a tutela de organismos vivos transgênicos, o que no caso da soja geneticamente modificada, resistente a um tradicional herbicida, confere a seu titular, inicialmente, a obrigação de comercializar ou massificar o invento para que não fique sujeito ao instituto da licença compulsória, nos termos do art. 68 da Lei n.º 9.279/1996 e o direito de exigir a cobrança de *royalties* de quem utilizar essa biotecnologia. Mas gera, também, a obrigação de atender ao critério constitucional do desenvolvimento sustentável, sempre fundada nos princípios da precaução e da sadia qualidade de vida, podendo, em caso de desrespeito, ensejar a aplicação das sanções legais cabíveis no plano cível e penal.

3 Os transgênicos e a segurança alimentar

Os organismos geneticamente modificados (OGMs), também denominados de transgênicos, são oriundos de diversas técnicas biotecnológicas que primam pela inserção de determinadas sequências de DNA, para que esses seres vivos possam apresentar certas características fenotípicas de interesse agrícola. A legislação brasileira sobre a matéria define, nos termos do art. 3º, V da Lei n.º 11.105/2005, esses organismos como: um organismo no qual o material genético (ADN/ARN) tenha sido modificado por qualquer que seja a técnica de engenharia genética.

11 DEL NERO, Patrícia Aurélia. A proteção ambiental da biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 139-162. p. 141-142.

12 SÁ, Hélio Sabino de; AZEVEDO, Denise Barros de. Pirataria de sementes: influências e riscos para o agronegócio brasileiro. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 120, p. 23-37, set./out. 2012. p. 35.

13 AGUIAR JÚNIOR, Ruy Rosado de. Direito de patente e transgenia. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 120, p. 54-67, set./out. 2012. p. 64.

14 MARQUES, João Paulo Fernandes Remédio. Propriedade intelectual e interesse público. *Boletim da Faculdade de Direito de Coimbra*, Coimbra, v. 79, p. 293-354, 2003.

Essas alterações genômicas podem servir a diversos focos de interesse das empresas, seja no campo da dependência de certos insumos agroquímicos —por exemplo, herbicidas—, seja para aumentar a resistência dessas plantas cultivadas a doenças e pragas, ou até mesmo para alterações na composição nutricional —a exemplo da produção de certa proteína importante para o consumo humano ou animal, dantes inexistente naquela espécie vegetal—, objetivando inovar na biodiversidade via tecnologia.

Contudo, não há dúvidas que o constituinte de 1988 procurou tutelar o direito de propriedade, inserindo-o como um direito fundamental, como bem pode ser verificado, de modo expresso, no art. 5º, XXII da CF de 1988. Tal direito, por sua fundamentalidade, encontra-se no rol de vedações a sua supressão, ressalvadas as exceções jurídicas de graves ofensas à sociedade —a exemplo da expropriação decorrente de ato ilícito de aquisição ou de utilização em desconformidade a valores jurídicos ímpares para a sociedade moderna—. Entretanto, há possibilidade da instituição de restrições e conformações ao interesse público.

No entanto, toda propriedade, seja material seja imaterial, deve guardar relação com o cumprimento de sua função social, como disposto no art. 5º, XXIII da CF de 1988, que representa uma adequação desse direito basilar ao interesse da coletividade, que não mais comporta o absolutismo clássico do modelo liberal adotado no passado.

Dentre as principais possibilidades de utilização dos transgênicos na agricultura, em especial no melhoramento genético de plantas cultivadas, pode-se destacar: a) o desenvolvimento de variedades que sejam mais resistentes ao ataque de pragas e doenças; b) a melhoria da capacidade de realização fotossintética de plantas de interesse econômico; e c) o desenvolvimento de variedades que fixam nutrientes ao solo em espécies cultivadas não-leguminosas.¹⁵

Nessa linha, questionamentos podem surgir a cerca da razão de grandes investimentos aplicados em pesquisas que duram anos e as quais podem consumir recursos financeiros significativos no seu processo de desenvolvimento. Tal questão pode ser esclarecida quando se observa, conforme constatado anteriormente no texto, que existe dentro das espécies cultivadas já autorizadas pelo CTNBio a predominância em três grandes culturas de grande interesse econômico: soja, milho e algodão, que conjuntamente representam 97,2% dos OGMs de plantas cultivadas liberadas para comercialização no Brasil.¹⁶

Destes o milho representa 54% dos OGMs autorizados no Brasil, cultura que representa uma grande importância no agronegócio mundial, inclusive para os Estados Unidos da América, que apresenta a maior área cultivada e cuja produção em maior parcela se destina ao mercado interno, o que desperta um grande interesse para as corporações multinacionais na geração de novos transgênicos, que podem atender aos mercados brasileiros e dos Estados Unidos, sendo considerado como “[...] um produto-chave para o mercado de transgênicos [...]”¹⁷

Consequentemente, há predominância nas culturas de maior interesse econômico, que congregam exemplos típicos da agricultura empresarial, utilizando-se, com maestria, o pacote tecnológico que vem conjuntamente com esses OGMs, atendendo aos ganhos de escala das grandes corporações multinacionais detentoras dos direitos de propriedade intelectual, não somente das variedades transgênicas, mas detentores, por vezes, de outros insumos agrícolas que integram este modelo produtivo.¹⁸

O Código Civil Brasileiro de 2002, no seu art. 1.228, § 1º, também ressalta que dentro do campo do exercício dos direitos de propriedade que o ordenamento jurídico confere ao proprietário, encontram-

15 FERREIRA, Paulo Vanderlei. *Melhoramento de plantas: tópicos especiais*. Maceió: EDUFAL, 2006. v.7. p. 632-634.

16 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio). *Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização*. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1801.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

17 WILKINSON, John. Transgênicos: a competitividade internacional do Brasil e novas formas de coordenação. *Estudos Sociedade e Agricultura (UFRJ)*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 95-127, 2004. p. 107.

18 Dentre os insumos agrícolas que podem integrar esse pacote tecnológico agrícola empresarial pode-se destacar os herbicidas, os adubos químicos solúveis e até equipamentos e maquinário agrícola, os quais irão maximizar os ganhos destas empresas multinacionais ligadas ao agronegócio.

se os direitos de usar, gozar e dispor. Esses devem sempre guardar relação com o cumprimento das finalidades econômicas e sociais. O que nos traz à baila que:

[...] o direito de propriedade deve, ao ser exercido, conjugar os interesses do proprietário, da sociedade e do Estado, afastando o individualismo e o uso abusivo do domínio.¹⁹

Essa tese da obrigatoriedade do respeito à função social-econômica da propriedade, como um dever inerente ao exercício do direito de propriedade, conforma-se com perfeição à propriedade intelectual, criando um liame indissociável entre propriedade e interesse coletivo, não sendo mais justificável uma propriedade que não contribua, de modo efetivo, para o bem comum o que é, deveras, significativa quando se trata de um direito intelectual tão impactante para a sociedade. Nesse prisma vale recordar a nobre lição da doutrina clássica civilista, em que:

A propriedade está impregnada de socialidade e limitada pelo interesse público. O atendimento ao princípio da função social da propriedade requer não só que seu uso seja efetivamente compatível com a destinação socioeconômica do bem, p. ex., se este for imóvel rural, nele dever-se-á exercer atividade agrícola, pecuária, agropecuária, agroindustrial ou extrativa, mas também que sua utilização respeite o meio ambiente, as relações de trabalho, o bem-estar social e a utilidade de exploração. *Deverá haver, portanto, uso efetivo e socialmente adequado da coisa.*²⁰ (Grifo nosso).

Consequentemente, a doutrina ainda precisa se debruçar com mais afinco em certos pontos ainda obscuros, que merecem luz ante esse princípio basilar da função social, com foco nos riscos envolvidos pela utilização desses “organismos engenheirados”, tendo sido suscitado na literatura que ao encontrar cerca de 716 artigos, apenas 8 abordavam a segurança alimentar dos transgênicos, o que permite depreender que:

A principal conclusão refere-se à pequena produção científica sobre a segurança alimentar dos OGMs no campo da saúde pública, quando comparada aos demais estudos sobre os transgênicos. O escasso número de estudos sobre o tema evidencia que a polêmica sobre a adoção/incorporação desses alimentos justifica-se, entre outros elementos mencionados anteriormente, pela incerteza de seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente, como também pela ausência de dados experimentais.²¹

A realização de mais trabalhos de pesquisa que possam compreender melhor os riscos envolvidos com os transgênicos na agricultura são importantes, desde que isentos de ideologias e/ou conflitos de interesses, o que exige por parte dos órgãos públicos de fomento à pesquisa científica a criação de fundos específicos para a realização do aprofundamento de testes sobre os riscos ambientais e de segurança alimentar. Isso naturalmente poderá atingir interesses comerciais das empresas detentoras da titularidade destes organismos, o que exige uma busca de maior proteção para os emissores de alertas de riscos, objetivando combater possíveis perseguições e trazer mais esclarecimento sobre os riscos associados aos OGMs com os benefícios que podem trazer para a sociedade, sem se prender exclusivamente ao “temor de denúncias abusivas.”²²

Consequentemente, tais inovações da transgenia tenderão a causar debates acirrados na doutrina, pois essas biotecnologias podem causar problemas significativos ao meio ambiente e à saúde da sociedade quando não seguem padrões de qualidade rígidos, cuja biossegurança requer, sempre, uma rigorosa análise dos pressupostos científicos ainda em construção, dada a jovialidade dessas tecnologias agrícolas e de todas as suas repercussões econômicas, sociais e de saúde pública.

19 DINIZ, Maria Helena. *Código Civil anotado*. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 832.

20 DINIZ, Maria Helena. *Código Civil anotado*. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 832.

21 CAMARA, Maria Clara Coelho et al. **Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica**. *Histórias, ciência, saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 16, n.3, p. 669-681, jul./set. 2009. p. 678.

22 FUNDAÇÃO CIÊNCIAS CIDADÃS E ALIANÇA PELO PLANETA. Qual a proteção para os emissores de alerta? In: ZANONI, Magda; FERMENT, Gilles (Org.). *Transgênicos para quem?* agricultura, ciência e sociedade. Brasília: MDA, 2011. p. 277-285. p.279.

Outrossim, quanto ao significado mais coerente para o valor jurídico da segurança alimentar, que decorre de um dos direitos humanos mais essenciais: o direito à alimentação, traz consigo uma posição de destaque para os sistemas jurídicos modernos que têm na proteção da pessoa humana um fundamento maior, fazendo com que sua aplicação diga respeito a um conjunto de atitudes sempre em prol de assegurar que a quantidade de alimentos disponibilizados para a sociedade atenda a requisitos mínimos de diversidade, quantidade e qualidade dentro de padrões internacionalmente aceitos, visando que a sociedade possa ter sempre a seu dispor uma alimentação boa e saudável, como a de padrões do *Codex Alimentarius*.²³

Já quanto ao alcance da segurança alimentar, deve-se ter por norte que a garantia do respeito integral a este valor jurídico deverá compreender uma série de políticas públicas de fomento à produção de alimentos saudáveis e ambientalmente sustentáveis, a fim de que não seja comprometida a oferta abundante alimentar no médio e longo prazos, para não causar sérios problemas na quantidade e qualidade alimentar para as gerações presentes e futuras, pois a fome sempre é considerada um grande flagelo que deve ser tratado com a maior atenção por parte do Poder Público. Sua atuação deverá, por conseguinte, incluir o combate à degradação dos recursos naturais imprescindíveis para uma adequada produção agrícola. O que inclui o combate às diversas formas de erosão (solo, genética etc.) e mesmo a utilização irracional dos recursos hídricos e florestais, essenciais para uma agricultura sustentável e com alimentos de boa qualidade.

Seu núcleo se encontra na busca contínua de formas de promoção, não somente da agricultura empresarial com todos os seus maquinários e estratégias industriais, mas também na proteção e estímulo da agricultura familiar que atua na ponta da produção de outros importantes gêneros alimentícios, que nem sempre são do interesse desta agricultura moderna, mas que são fundamentais para a diversificação da base nutricional das populações locais e regionais. Para além, este viés prol agricultura tradicional da segurança alimentar, principalmente das variedades de cultivares tradicionais que, devidamente adaptadas a este modelo agrícola, também evita outros problemas de natureza social e ambiental, por permitir o combate ao êxodo rural e as migrações para as periferias das grandes cidades, com consequente aumento da violência e degradação do meio ambiente por ocupações desordenadas do solo urbano, geralmente em áreas de encosta e margens de rios, manguezais e áreas lacustres de grande importância para os serviços ecológicos.

Deve-se considerar também que os custos elevados, desde o desenvolvimento do produto e/ou processo biotecnológico agrícola até que seja possível sua comercialização, promovem um aumento no risco do investimento privado no setor, o que acarreta transferência do custo para o consumidor final. Com isso, desperta-se um interesse de parte das grandes empresas de biotecnologias apenas para certos setores que permitem uma considerável margem de lucro e venda em escala, encontrados nos segmentos mais competitivos do agronegócio.

Mesmo considerando os pontos favoráveis à função social dos cultivares transgênicos, há que se considerar, também, que a transgenia mesmo caminhando na direção das grandes *commodities* agrícolas, não deixa de apresentar riscos em relação aos impactos ambientais que possam vir a ocorrer se a biotecnologia aplicada não atender a todos os requisitos de biossegurança. Uma vez que por se tratar de áreas cultivadas bastante extensas e de grande diversidade climática e da biodiversidade, com a falta de gerência adequada aos riscos desta atividade, o meio ambiente poderá vir a ser bastante prejudicado.

Também no plano alimentar, cujo consumo frequente e em maior escala desses alimentos, há que se observar os possíveis riscos à segurança alimentar e nutricional dos consumidores, que têm o direito de saber quais os riscos que estarão sujeitos com a ingestão de tais alimentos, o que exigirá uma considerável bateria de testes de curta, média e principalmente de longa duração para aferir o grau de segurança desses produtos.

23 O *Codex Alimentarius* corresponde a uma referência internacional de padrões para normas relacionadas à alimentação para a saúde dos consumidores. Atua como uma importante comissão da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e (FAO).

Com isso, deve-se considerar que existe uma relação jurídica entre as biotecnologias agrícolas com a crescente importância global de atenção ao valor jurídico da segurança alimentar, levando a importantes pontos de interface com o atendimento a função social desses exclusivos e o interesse público do desenvolvimento tecnológico e econômico, sem falar de que o direito de propriedade industrial biotecnológico tem natureza de direito fundamental, mas que deverá sofrer ponderações necessárias a melhor conformação jurídica e das interações com a academia.^{24 25}

A doutrina já tem suscitado a ocorrência dessa significativa concentração da transgenia, pois:

[...] os estudos que procuram avaliar os impactos da proteção de cultivares e o eventual aumento dos investimentos privados em pesquisa se limitam às espécies de grande valor comercial, como soja, arroz, algodão, trigo, hortaliças e ornamentais, e desconsideram os seus reflexos sobre as espécies de pouco valor comercial, mas de grande importância social. Dificilmente o setor entre interesse comercial.²⁶

Há de se considerar, também, o fato da grande importância da agricultura na economia globalizada, sendo considerada “[...] condicionante fundamental da estrutura econômica de um Estado, com ramificações jurídicas, sociais, culturais e laborais de monta”²⁷ Da mesma forma, pode-se asseverar que a doutrina tem entendido que, com a biotecnologia moderna ocorreu uma verdadeira revolução no plano agrícola, pois no passado a agricultura era fundada nos conhecimentos tradicionais, hoje esta é direcionada no plano das biotecnologias agrícolas, o que causa um direcionamento no campo da valoração da biodiversidade, pois se.

[...] de um lado, no Sul, encontra-se a biodiversidade; do outro, no Norte, encontra-se a tecnologia avançada capaz de explorar tal biodiversidade²⁸.

Por outro lado, apesar da grande riqueza da biodiversidade brasileira, o que fornece significativa matéria-prima para a geração de novas biotecnologias agrícolas, a doutrina já tem ressaltado que:

A posição do Brasil é ímpar, em relação a todos os outros países do mundo: é o único país detentor de biodiversidade que também realiza pesquisa científica que pode gerar biotecnologias de inserção nos mercados nacional e internacional. Esta situação justifica que se aprofunde a compreensão sobre os investimentos públicos em pesquisa, sobre as relações entre natureza e propriedade e sobre o direito ao uso de recursos naturais e apropriação de inovações[...]²⁹

A esse respeito vale frisar a importante atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que tem desempenhado um papel de destaque para a utilização racional dos recursos da biodiversidade brasileira e para o desenvolvimento agrícola no Brasil, sendo considerada “líder mundial em agricultura tropical”³⁰. Na esfera dos transgênicos é a única empresa nacional que possui um OGM autorizado para comercialização no Brasil, trata-se do feijão resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro.³¹

24 PEIXOTO NETO, Pedro Accioly de Sá. A propriedade industrial biotecnológica agrícola e sua função social. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 37, p. 93-107, ago. 2013. p. 101-102.

25 PEIXOTO NETO, Pedro Accioly de Sá. O direito fundamental à propriedade industrial: uma análise à luz do desenvolvimento tecnológico e econômico. *Revista Eletrônica Direito e Política*, Itajaí, v. 8, n.2, p. 1174-1201, maio/ago. 2013. p. 1197.

26 SANTINI, Juliana. Os direitos de propriedade intelectual sobre as variedades de plantas (cultivares): uma visão crítica. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 64, p.175-214, out./dez. 2011. p. 211.

27 SALLES, Marcur Maurer de. A biotecnologia agrícola sob a ótica do desenvolvimento. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 31-44. p. 32.

28 SALLES, Marcur Maurer de. A biotecnologia agrícola sob a ótica do desenvolvimento. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 31-44. p. 32.

29 POZ, María Ester Dal; BARBOSA, Denis Borges. Incertezas e riscos no patenteamento de biotecnologias: a situação brasileira corrente. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 93-138. p. 135-136.

30 SARDENBERG, Ronaldo Mota. *Política nacional de C & T e o Programa de Biotecnologia do MCT*. Brasília: Embrapa, 2000. p. 9.

31 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio). *Resumo Geral de Plantas Geneticamente modificadas aprovadas para Comercialização*. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1801.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.

Contudo, esse crescente interesse pode ocasionar o surgimento de conflitos na direção do emprego de recursos da biodiversidade, podendo ocorrer uma utilização não sustentável desses recursos, gerando uma ofensa ao mandamento constitucional da preservação da diversidade e integridade do patrimônio genético nacional, como bem reza o art. 225, § 1º, II da CF/1988, inclusive quanto ao possível dano ao bem ambiental pela “contaminação” do material genético nativo, originada de cruzamentos com variedades cultivadas geneticamente modificadas.

Com isso, deve-se realizar obrigatoriamente uma rigorosa avaliação dos riscos que envolvem à segurança alimentar da população, quando do emprego de novas biotecnologias agrícolas, pois não se pode olvidar que:

Na atualidade, a avaliação de riscos tem constituído um importante instrumento, com o objetivo de subsidiar os processos decisórios para o controle e a prevenção da exposição de populações e indivíduos aos agentes perigosos à saúde presentes no meio ambiente. Trata-se de um conjunto de procedimentos que possibilita avaliar e estimar o potencial de danos a partir da exposição a determinados agentes. Sendo assim, embora a avaliação de riscos tenha suas origens relacionadas aos processos de produção, de produtos e resíduos radioativos e químicos, vem, como ferramenta, sendo estendida a outras situações, como as que envolvem os alimentos transgênicos, por exemplo.³²

Para melhor compreender essa temática no plano fático, vale trazer à baila a doutrina de Maria Helena DINIZ que recorda os seguintes casos:

O consumo de ração, baseados em soja transgênica, por vacas, fez com que a produção de leite aumentasse, mas, por outro lado, bezerros por elas paridos apresentaram malformações e, além disso, sofreram inflamações nos úberes e adquiriram moléstias ligadas ao metabolismo. Joaninhas, que comeram pulgões de batatas transgênicas, tiveram sua fecundidade afetada e passaram a pôr menos ovos. Porcas alimentadas com milho transgênico apresentaram falsa gravidez.³³

Diversos alimentos podem conter em sua composição ingredientes de origem transgênica, o que diz respeito à cerca de 60% de alimentos industrializados, principalmente soja, milho e tomate: sorvetes, leite em pó, alimentos para bebês, óleo vegetal, pipoca, cereais matinais, molhos de tomate, *catchup*, sucos dentre outros.³⁴

Tais considerações permitem inferir que muitos alimentos industrializados são consumidos por diversos estratos etários, com ênfase à possibilidade de absorção da parte do DNA responsável pela resistência a antibióticos, e assim interferir na flora microbiana humana contribuindo para a geração de bactérias mais resistentes aos antibióticos, o que causaria graves problemas à saúde pública.

Essa possibilidade é muito importante de ser considerada, pois se constatou em pesquisas o seguinte:

[...] o DNA contido na alimentação de ratos não era totalmente destruído no trato gastrointestinal poderia alcançar a corrente sanguínea e ser temporariamente detectado nos leucócitos ou células do fígado. Existem indícios de que o DNA ingerido possa alcançar células de fetos de ratos [...]³⁵

Indo assim de encontro à função social da propriedade biotecnológica agrícola, com clara ofensa, também, ao princípio da sã qualidade de vida e da segurança alimentar e nutricional, que sempre devem reger a propriedade industrial moderna.

32 FREITAS, Carlos Machado de; SÁ, Ilona Maria de Brito. Por um gerenciamento de riscos integrado e participativo na questão dos agrotóxicos. In: PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa (Org.). *É veneno ou é remédio*: agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 211-250. p. 217.

33 DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 845.

34 DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 845.

35 NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003. p. 107-108.

Outra possível situação de risco diz respeito a potenciais casos de intoxicação e/ou alergias que decorrem da presença de substâncias inexistentes ou em pequenas quantidades nas não-transgênicas, e que podem ser potencializadas quando da modificação genética. Tal tese pode ser depreendida pelo fato de que:

No caso da variedade transgênica *Soja Roundup Ready*, os testes realizados não foram suficientes para discriminar as possíveis variações nas 16 proteínas alergênicas presentes na soja.³⁶

No ano de 2000, foram identificados nos Estados Unidos e em outros países produtos alimentícios contendo derivados de uma variedade de milho *Bt* liberada somente para consumo animal devido ao seu potencial alergênico.³⁷

Nessa linha é possível compreender que, quando os transgênicos são direcionados dentro de um pacote tecnológico vinculado a determinados agroquímicos, podem levar a maiores concentrações nas aplicações dessas substâncias tóxicas, o que poderá acarretar a presença mais frequente desses produtos químicos que serão consumidos pelas pessoas, aumentando as possibilidades de problemas de saúde no curto, médio e até no longo prazo.

Em pesquisas mais recentes realizadas com organismos transgênicos, as quais buscaram avaliar a toxicidade em longo prazo de um herbicida e de uma variedade de milho transgênico, levaram pesquisadores italianos e franceses a levantar uma bandeira vermelha sobre os riscos que envolvem essa questão, pois afirmaram que, decorrente das perturbações de natureza significativa no campo bioquímico e fisiológico, verificados por testes em laboratório com animais de ambos os sexos, os organismos geneticamente modificados, ou seja, agrícolas, comestíveis e pesticidas formulados deverão ser avaliados com bastante cautela, via realização de análises científicas acuradas de longo prazo objetivando trazer maior segurança quanto a seus potenciais efeitos tóxicos.³⁸

Em síntese, a problemática é deveras preocupante, pois se constatou que ocorreu uma redução na sobrevivência dos ratos que ingeriram o cereal transgênico, tanto os do sexo masculino quanto os do sexo feminino, inclusive com a presença de grandes tumores mamários malignos nas fêmeas, e com interferências hormonais significativas.³⁹ Já nos machos, constatou-se congestões hepáticas e necroses mais elevadas que nos animais que não ingeriram esses alimentos, além de problemas renais graves (nefropatias), quatro vezes mais tumores palpáveis e deficiências renais crônicas para ambos os sexos.⁴⁰

Tais estudos levantam a questão das incertezas científicas quanto à segurança alimentar desses produtos agrícolas transgênicos, o que não quer dizer que esteja exigindo uma análise de probabilidade absoluta, o que seria no mínimo desproporcional e pouco razoável em matéria de novas tecnologias alimentares. Mas sim que ocorram testes de longa duração, capazes de auferirem a segurança quanto ao consumo continuado de tais alimentos engenheirados.

Sob tal prisma, vale a posição da doutrina que, ao tratar da questão da certeza científica no plano do princípio da precaução, destaca que: “quando estamos a tratar de ameaça hipotética de dano plausível, fundamental é determinar qual o grau de segurança que já nos permite adotar uma conduta de precaução ainda que não predomine uma certeza científica na matéria.”⁴¹

36 NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003. p. 108.

37 NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003. p. 108.

38 SÉRALINI, Gilles Eric et al. Spiroux de. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*, London, v.50, n. 11, p. 4221-4231, nov. 2012. p. 4230.

39 SÉRALINI, Gilles Eric et al. Spiroux de. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*, London, v.50, n. 11, p. 4221-4231, nov. 2012. p. 4221.

40 SÉRALINI, Gilles Eric et al. Spiroux de. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*, London, v.50, n. 11, p. 4221-4231, nov. 2012. p. 4221.

41 MOTA, Maurício. Princípio da precaução no direito ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade.

Consequentemente pode ser verificado que, diante da possibilidade de um dano à saúde de difícil reparação, a exemplo do aumento da incidência de doenças crônicas em testes com animais que ingeriram o produto agrícola transgênico, a incidência do princípio jurídico da precaução, e não da prevenção, deve ser considerada, pois tais dúvidas causadas por esses experimentos científicos permitem que esse valor jurídico venha a brotar.

[...] como um instrumento de prudência diante das tomadas de decisão, quando situações que causem dúvida, pela insuficiência de conhecimento científico, produzam incertezas. O escopo da precaução é ultrapassar a prevenção.⁴²

Contudo, não se pode olvidar que, no plano comparado, parte da doutrina portuguesa tem se posicionado no sentido de que apesar da distinção entre esses dois princípios jurídicos tradicionais publicistas, não se poderia exigir de modo excessivo no plano da precaução *in dubio pro natura* um grau de exigibilidade de segurança próximo ao “risco zero”⁴³. Pois seria no mínimo uma afronta aos valores constitucionais da razoabilidade e da proporcionalidade, levando a um desestímulo das inovações da transgenia, as quais poderiam trazer também certos benefícios ao interesse público e à toda a sociedade, podendo integrar políticas públicas de segurança alimentar, desde que devidamente conformada e segura.

Quanto ao significado do princípio da precaução deve-se ter em conta que se trata de um instrumento jurídico-ambiental e que tem alcançado uma significativa popularização nos últimos tempos, traduzindo uma necessidade de, em questões ambientais ainda sujeitas a uma série de dúvidas e incertezas científicas, buscar a criação de um leque mínimo de proteção maior ao bem ambiental sadio e de fundamental importância para as sociedades modernas e do conhecimento, sem, naturalmente, enveredar por um ativismo estremado de a tudo querer invocar uma precaução desproporcional e incoerente com a ordem e a segurança jurídica, tão necessárias para a realização de um direito ambiental que, ao mesmo tempo que limita as ações danosas ao meio ambiente, também deverá ser promotor dos desenvolvimentos econômico, social e cultural em balizas sustentáveis para as gerações presentes e futuras.

Além disso há de ser considerado que, sob o aspecto do alcance do valor jurídico da precaução, apesar de ainda apresentar controvérsias quanto as suas balizas, remete à necessidade de em determinadas situações, onde se encontra em tela dúvidas plausíveis de segurança ambiental, a exigência de serem analisados os prós e os contras da liberação ou não de um transgênico, tendo por conta que muitos danos ambientais são de difícil reparação e/ou restituição à condição de sanidade ambiental anterior, o que se encontra intrinsecamente integrado na base do interesse público, que deverá prevalecer em matérias de grande relevo para a sociedade.

Outro ponto que merece destaque é que ainda persiste o desconhecimento da população aos possíveis riscos da utilização dos transgênicos, o que torna imperiosa a necessidade de clara divulgação e esclarecimento aos consumidores sobre as questões envolvidas, pois:

[...] é premente que se estabeleça uma política nacional de biossegurança que instrumentalize e envolva a sociedade civil organizada e todos os órgãos do governo responsáveis pela fiscalização.⁴⁴

Também, deve ser considerado que os transgênicos alimentares deverão ser analisados sob o plano da equivalência substancial de sua composição, ou seja, deve-se comparar os alimentos oriundos de OGMs com seus equivalentes não transgênicos, afim de poder estabelecer um indicativo de segurança para aqueles,

Revista de Direito Ambiental, São Paulo, n. 50, p. 180-211, abr./jun. 2008. p. 195.

42 SOUZA, Júpiter Palagi de; SOUZA, Larissa Oliveira Palagi de. Princípio da precaução: pesquisas biotecnológicas, mudanças climáticas, disputas econômicas e organismos geneticamente modificados. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, n. 59, p. 185-199, jul./set. 2010. p. 194-195.

43 SILVA, Vasco Pereira da. *Verde cor de direito: lições de direito do ambiente*. Coimbra: Almedina, 2002. p. 67-70.

44 RIBEIRO, Isabelle Geoffroy; MARIN, Victor Augustus. **A falta de informação sobre os organismos geneticamente modificados no Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.17, n.2, p. 359-368, 2012. p. 366.

sem, no entanto, dispensar a realização de outros testes científicos de biossegurança. Tal avaliação implica necessariamente que sejam adotadas medidas básicas para contribuir com preciosos dados para se chegar a uma adequada segurança alimentar dos transgênicos, dentre as quais podem ser destacados os testes de potencial alergênico, pois pode-se ter um aumento na presença de certas substâncias, que podem desencadear um aumento do potencial alérgico do alimento.⁴⁵

Para além será deveras relevante para assegurar o direito da informação do consumidor que haja a devida rotulagem dos produtos alimentares que contém um ou mais transgênicos para consumo humano ou animal, com destaque normativo para o Decreto n. 4.680, de 24 de abril de 2003, que estabeleceu no art. 2º. a obrigatoriedade de ser informado ao consumidor quando este alimento contiver mais de 1% de transgênicos.

Para reforçar esta obrigatoriedade o legislador ordinário brasileiro, por meio do art. 40 da Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005 também deixa claro a obrigação de ser informado nos rótulos sobre a presença de OGMs. Neste prisma entende parte da doutrina que mormente à alegação da indústria quando ao aumento dos custos com esta rotulagem não é plausível diante do direito à informação e que tais dados podem ser empregados para a rastreabilidade de determinado produto, o que contribui para a biovigilância.⁴⁶

Outrossim, exige-se, para que seja cumprido tal compulsoriedade da rotulagem, que haja uma intensa fiscalização nos principais alimentos que possam conter esses OGMs, com destaque para o milho, a soja e seus derivados que são encontrados em muitos alimentos que compõe a dieta de milhões de brasileiros. Também deveria haver maior divulgação por meio de propagandas na mídia sobre a existência do símbolo “T”, que foi criado por meio da Portaria n. 2.658, de 22 de dezembro de 2003 para designar a presença de transgênicos em alimentos.

Ainda a respeito das problemáticas que envolvam as biotecnologias, um importante instrumento que dispõe sobre a política nacional de biotecnologia é o Decreto n. 6.041, de 08 de fevereiro de 2007, que estabelece balizas para o fomento de um ambiente institucional brasileiro adequado ao desenvolvimento deste setor estratégico. Em seu anexo dispõe das áreas consideradas prioritárias, com destaque para a agropecuária ligada a melhoria da competitividade nacional, por meio do incentivo ao desenvolvimento de novos produtos e/ou processos, como plantas transgênicas que possam coexistir com as variedades convencionais.

Assim, diante da problemática da segurança alimentar acerca do consumo de alimentos geneticamente modificados, constatado por trabalhos científicos, deve-se ponderar com bastante cautela à luz dos princípios da precaução, da sadia qualidade de vida e da dignidade da pessoa humana, que não deve ser exposta desnecessariamente a riscos consideráveis à incolumidade da saúde do indivíduo. Devendo-se levar em consideração que ainda existem várias questões a serem elucidadas sobre os potenciais riscos dos inventos biotecnológicos, tanto à saúde humana, quanto para os possíveis impactos ao planeta.⁴⁷

4 Os transgênicos no plano ambiental

Além da problemática alimentar, existem outros valores jurídicos que se encontram relacionados, direta ou indiretamente, aos transgênicos na agricultura, no que diz respeito à função social, com especial destaque para os possíveis danos ambientais que podem surgir pelo cultivo, atingindo um bem jurídico indisponível para a garantia da sadia qualidade de vida e das gerações presentes e futuras, em balizas sustentáveis como bem disposto no art. 225, *caput* da *Magna Carta Brasileira*.

Nesse ínterim, vale destaque para a diretriz da doutrina clássica que:

45 BELÉM, Márcio A. F. Equivalência substancial da composição de alimentos derivados de plantas geneticamente modificadas (PGM). *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, Brasília, v. 14, p. 140-149, 2000. p. 142-144.

46 CAMARA, Maria Clara Coelho; NODARI, Rubens Onofre; GUILAM, Maria Cristina Rodrigues. Regulamentação sobre bio(in) segurança no Brasil: a questão dos alimentos transgênicos. *INTERthesis*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 261-286, jan./jul. 2013. p. 273.

47 CHEN, Daniel Shem Cheng. O século da biotecnologia e a patenteabilidade de micro-organismos transgênicos. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 115, p. 35-42, nov./dez. 2011. p. 41.

Na atualidade, o meio ambiente, constituindo objeto de preocupação do Direito, reveste-se de um valor de caráter fundamental. Esse traço de “fundamentalidade” reporta-se ao reconhecimento de que o direito ao ambiente sadio constitui a expressão de um valor inerente à dignidade humana.⁴⁸

Essa “fundamentalidade” impositiva da Constituição Brasileira de 1988, que integra uma das camadas do princípio maior da dignidade da pessoa humana, requer a máxima cautela com esse bem jurídico integrante do melhor interesse público. Adquire, assim, ares sensíveis no plano da utilização de organismos geneticamente modificados que possam causar danos de significativa monta ao meio ambiente, o que permite a análise de possível ofensa ao bem coletivo maior das sociedades modernas e assentadas no desenvolvimento sustentável, qual seja a tutela do bem ambiental, e não aquele fundado em visões privatistas dos ganhos a qualquer custo.

A atividade agrícola por si já causa uma simplificação da biodiversidade, o que aumenta os riscos de maiores incidências de pragas e doenças, as quais podem ocasionar a falta de determinados alimentos, como já demonstra a história da agricultura, provocando o surgimento da escassez extrema que gera a fome. Nessa óptica, vale destaque para o caso irlandês de meados do Séc. XIX, em que:

A batata, originária dos Andes, foi introduzido na Europa no Século XVII, e no início do Século XIX já era um produto extremamente popular, tendo se transformado na base da economia e da dieta alimentar da Irlanda. Entretanto, em 1845 as plantações irlandesas devastadas por uma praga causada por um fungo, causando uma fome sem precedentes.⁴⁹

Impõe-se, assim, uma avaliação dos principais pontos que podem ocasionar danos significativos ao meio ambiente, pois se toda atividade agrícola causa, direta ou indiretamente, impacto ambiental esse deve estar circunscrito a um campo tolerável, cujos benefícios possam suplantar os malefícios da atividade humana produtiva, assegurando o porvir das presentes e futuras gerações humanas. Tal perspectiva permite afirmar que diante dessas biotecnologias engenheiradas é de notar que:

O tipo de sociedade e desenvolvimento que atualmente existem, produzem riqueza ao mesmo tempo em que geram degradação ambiental. Por esta causa é preciso desenvolver um paradigma novo de sociedade que não repita os equívocos e erros do velho e integre mais humanamente os seres na sociedade. E estabeleça relações mais benevolentes para com o meio ambiente.⁵⁰

Dentre as possibilidades que devem ser consideradas, parte da doutrina suscita a respeito de possíveis danos ao meio ambiente, quais sejam: poluição genética, superpragas, danos a espécies circundantes ou possibilidade de transferência desses genes a espécies nativas⁵¹. Essas possibilidades são bastante plausíveis e requerem uma cautela considerável para evitar que ocorram danos de difícil reparação, ferindo o bem ambiental por vezes de forma irreversível e causando prejuízos às gerações presentes e futuras que necessitam desses recursos naturais para uma sadia qualidade de vida.

Nesse ínterim, quanto à poluição genética, pode-se considerar que ocasionaria a difusão via reprodução entre as espécies não transgênicas com as modificadas, o que reduziria a possibilidade de controle, podendo ocorrer de duas formas: uma horizontal e outra vertical. No primeiro caso ocorreria devido à disseminação desse material, afetando outras áreas agrícolas e até de preservação ambiental. Já a vertical afetaria o solo, o subsolo e até o lençol freático.⁵²

48 COSTA NETO, Nicolao Dino de Castro e. *Proteção jurídica do meio ambiente*. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. p. 11.

49 FREITAS, Marcio Luiz Coelho de. O valor da biodiversidade. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 68, p. 277-303, out./dez. 2012. p. 280-281.

50 EMERIQUE, Lilian Balmant. Reflexões sobre pobreza e ecologia social. *Revista de Direito Constitucional e Internacional*, São Paulo, v. 78, p. 273-307, jan./mar. 2012. p. 303.

51 LEITE, Marcelo. A raia da razão: a paralisia no debate sobre transgênicos e meio ambiente. *Novos Estudos – CEBRAP*, São Paulo, n.78, p. 41-47, jul. 2007. p. 43-44.

52 CARVALHO, Patrícia Luciane de. Poluição genética: análise do plantio transgênico. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p.163-180. p. 175-176.

A utilização indiscriminada de modificações genéticas que objetivam a inserção de genes de resistência a insetos-praga ocasionam desequilíbrios ecológicos, que podem interferir no ciclo natural desses insetos, podendo transformar-se em espécies de “superpragas” de difícil controle no curto e médio prazos, acarretando sérias distorções nos processos produtivos do agronegócio. A esse respeito vale frisar o nobre exemplo suscitado na literatura, em que:

Uma constatação inquestionável: os insetos hoje susceptíveis ao *Bt* no futuro serão resistentes a ele. Resta saber em quanto tempo. Se houver uma grande área plantada com variedades transgênicas resistentes a um inseto, somente os espécimes com resistência sobreviverão. O acasalamento entre estes insetos gerará progênes recombinantes, as quais eventualmente apresentarão maior nível de resistência. Após vários ciclos de recombinação, deverão aparecer insetos resistentes ao gene *Bt*.⁵³

Com o aumento rápido da frequência de insetos resistentes ao *Bt*, o uso atual de formulações comerciais à base de *Bt* em lavouras orgânicas fica comprometido, como também o desenvolvimento de produtos com este tipo de inseticida, considerado muito menos tóxico que os demais.⁵⁴

Com isso, há um conflito explícito entre o direito da propriedade do transgênico como exclusivo industrial, que visa aumentar a produtividade agrícola melhorando a competitividade do setor do agronegócio, face aos riscos que podem afetar o meio ambiente equilibrado e à segurança para as gerações futuras da preservação da biodiversidade, o que acaba por atingir o princípio maior da dignidade da pessoa humana. Tal assertiva é de fácil constatação pela seguinte posição da doutrina:

Sem sombra de dúvida, na corriqueira (infelizmente) colisão entre o direito de propriedade e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, há de prevalecer a maximização da efetividade ao segundo, na medida em que expressão maior do princípio da dignidade da pessoa humana, cujo alcance depende da garantia ao direito à vida; e não qualquer vida, mas uma vida sadia, só obtida por força da preservação e reparação dos processos ecológicos essenciais.⁵⁵

Apesar disso, deverá ser observado diante de um conflito de valores jurídicos basilares um ponto de equilíbrio, podendo ser solucionado por meio da ponderação, que tradicionalmente é empregada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) e que se utiliza de um sopesamento entre direitos em questão, buscando a resolução do conflito dentro da melhor realização do direito, com consequente alcance do interesse público na resolução dos litígios na sociedade moderna e tecnológica, principalmente diante do viés político-ideológico entre uma tradicional objetividade das concessões de patentes e certificados de proteção de cultivares com a liberalização para comercializar os produtos oriundos da transgenia.^{56 57}

Contudo, diante dessas novas tecnologias agrícolas transgênicas, as quais podem ser direcionadas para atender certos interesses do mercado, podem até agravar mais os riscos da atividade agrícola. Dentre esses vale frisar a problemática do mau uso dos agrotóxicos, os quais podem ser bastante recalcitrantes no ambiente, seja nos alimentos, seja como resíduos ou ainda como contaminantes do solo ou das águas fluviais e/ou subterrâneas, quando estão relacionados ao denominado pacote tecnológico transgênico — por exemplo, planta resistente à ação de determinado herbicida, permitindo aplicações em quantidades maiores e consequentemente aumentando os riscos de contaminação das sementes, do solo e da água—, o

53 NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003. p. 110.

54 NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003. p. 110.

55 AKAOUI, Fernando Reverendo Vidal. A perda da propriedade pelo descumprimento de sua função socioambiental. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 67, p. 191-205, jul./set. 2012. p. 202-203.

56 ALEXY, Robert. *Teoria dos direitos fundamentais*. 2.ed. Tradução: Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Melhoramentos, 2012. p.117-118.

57 ASSIS, Christiane Costa. Ponderação de direitos fundamentais: uma crítica discursiva. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v.19, n. 34, p. 31-39, ago. 2012. p. 36-37.

que acarretaria o ferimento do bem ambiental, que nos termos do artigo 225, *caput* da CF de 1988, trata-se de “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.

Tal natureza jurídica desse bem coletivo, alçado pelo constituinte originário à posição de baliza mestre da sadia qualidade de vida —valor jurídico ambiental de intrínseca relação com uma das principais esferas da dignidade da pessoa humana—, permite que esse não esteja no campo da disponibilidade privada, ressalvada sua utilização de modo sustentável em conformação com o princípio do desenvolvimento sustentável para atendimento de uma destinação pública, condizente com seu status constitucional.

Sobre essa espécie de bem público vale ressaltar a nobre lição doutrinária em que:

Nessa categoria de bens não está presente o sentido técnico de propriedade, tal como é conhecido esse instituto no Direito. Aqui o que prevalece é a *destinação pública* no sentido de sua utilização efetiva pelos membros da coletividade. Por outro lado, *o fato de servirem a esse fim não retira ao Poder Público o direito de regulamentar o uso, restringindo-o ou até mesmo o impedindo, conforme o caso, desde que proponha à tutela do interesse público.*⁵⁸ (Grifo nosso).

Assim, quando direcionada tal transgenia para a dependência do denominado pacote tecnológico de agrotóxicos, esse deve ser avaliado com bastante cautela, decorrente do esperado acréscimo nas aplicações dessas substâncias de potencial danoso ao bem ambiental, pois há de se considerar que:

Os agrotóxicos são substâncias que possuem incrível potência para produzir danos, pois se acumulam nos tecidos dos seres vivos, penetrando, inclusive, nas células germinativas e, por conseguinte, provocando alteração do próprio material genético cuja hereditariedade se consubstancia e de que depende a forma do futuro.⁵⁹

Vale ressaltar que o Brasil já apresenta recordes no consumo mundial de agrotóxicos atingindo desde 2008 o posto de maior mercado consumidor global desses produtos químicos, o que leva a uma crescente preocupação com a sadia qualidade do ambiente, pois os agroquímicos, conforme sua persistência no ambiente e ecotoxicidade poderão causar sérios desequilíbrios em diversos importantes processos ecológicos, desde a atividade microbiana do solo, com comprometimento nos processos de ciclagem de nutrientes, até mesmo na redução da biodiversidade por meio de extinção de espécies mais sensíveis.⁶⁰

Ocorre que nessas hipóteses deverá incidir o valor constitucional da precaução, pois a plausibilidade de dano é considerável. Valendo recordar os exemplos de contaminação de lençóis freáticos por agrotóxicos em outros países de intensa atividade agrícola (Estados Unidos, Canadá etc.), o que ainda é muito pouco estudado no Brasil. Sob tal perspectiva, vale destacar a afirmativa que:

O conhecimento brasileiro sobre os impactos na qualidade da água subterrânea encontra-se ainda em estágio inicial quando comparado com países como Estados Unidos, Canadá ou Alemanha. A identificação de áreas potencialmente contaminadas ainda é incipiente em nosso país, decorrente de uma histórica falta de políticas públicas para a gestão de águas subterrâneas acoplada ao desconhecimento da população e do governo sobre a importância dos aquíferos para o abastecimento público.⁶¹

Com isso pode-se verificar que, como toda nova tecnologia, os transgênicos podem oferecer riscos diretos ou indiretos que devem ser ponderados ante à possibilidade de prejuízos ao bem ambiental. Isso permite afirmar, diante dessas dúvidas consideráveis que, fundadas no preceito maior do desenvolvimento

58 CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 25 ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 1129.

59 FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. O princípio da prevenção e a gestão dos riscos dos agrotóxicos no Brasil. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 62, p. 119-139, 2011. p. 135.

60 REBELO, Rafaela Maciel *et al.* *Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental*. Brasília: IBAMA, 2010. p. 17-20.

61 RIBEIRO, Maria Lúcia *et al.* **Contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: avaliação preliminar**. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 688-694, maio/jun.2007. p. 694.

sustentável, na sadia qualidade de vida e na indisponibilidade da tutela ambiental, é possível empregar a assertiva doutrinária de que:

[...] o que deve prevalecer na ponderação de valores envolvidos é a precaução sobre o direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado frente aos interesses econômicos.⁶²

Também deve ser considerado a questão da erosão genética, ou seja, a perda de diversidade genética pelo emprego de variedades transgênicas que podem “contaminar” importantes variedades convencionais, daí a importância estratégica da manutenção de bancos de germoplasmas em locais devidamente protegidos de um possível cruzamento com os OGMs, evitando que ocorra um risco significativo para a segurança alimentar. Consequentemente, faz-se necessário a realização de testes de avaliação sobre o risco de erosão genética, o que pode ser realizado por meio da avaliação criteriosa que deve levar em conta os perigos envolvidos com determinação de graus de severidade, reversibilidade e duração⁶³.

Assim, não se pode olvidar no plano do direito comparado que:

De um ponto económico, quase todos concordam que a constituição de direitos da propriedade intelectual sobre *criações do espírito humano* ou sobre meras *prestações empresariais* contribuem para aumentar o preço dos bens e serviços e para reduzir a escolha aquisitiva dos consumidores, pelo menos no *curto prazo*. Crê-se que a constituição destes *direitos subjetivos privados absolutos* somente é tolerada na medida em que a sua fruição pelos respectivos titulares provoca efeitos favoráveis, no *longo prazo*; efeitos favoráveis que, saliente-se devem superar os efeitos desfavoráveis.⁶⁴ (Grifo do autor).

Também nesse campo protetivo ambiental, vale destaque para a doutrina constitucional portuguesa, que nos recorda de modo enfático a existência de deveres jurídicos impositivos constitucionais que não se encontram na esfera da disponibilidade do ente estatal, pois:

No plano prático, a consideração do ambiente como tarefa ou fim normativo-constitucionalmente consagrado implica a existência de autênticos *deveres jurídicos* dirigidos ao Estado e demais poderes públicos. Estes deveres jurídicos subtraem à disponibilidade do poder estatal a decisão sobre proteção ou não proteção do ambiente. Por outras palavras: não está na livre disposição dos poderes públicos decidir se o ambiente (os elementos naturais da vida) devem ou não ser protegidos e defendidos. A imposição constitucional é clara: *devem!*⁶⁵ (Grifo do autor).

Consequentemente a solução para tal conflito de valores constitucionais de grande importância, leva à aplicação do princípio da proporcionalidade, com a devida ponderação desses valores maiores, o que permite seguir a nobre lição da doutrina constitucionalista alemã de que:

Princípios são mandamentos de otimização em face das possibilidades jurídicas e fáticas. A *máxima da proporcionalidade em sentido estrito*, ou seja, exigência de sopesamento, decorre da relativização em face das possibilidades *jurídicas*. Quando uma norma de direito fundamental com caráter de princípio colide com um princípio antagônico, a possibilidade jurídica para a realização dessa norma depende do princípio

62 CARVALHO, Patrícia Luciane de. Poluição genética: análise do plantio transgênico. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p.163-180. p. 175.

63 SOUZA, G. A.; MARTINS, E. R. Análise de risco de erosão genética de populações de fava-d’anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 6, n. 3, 2004. p. 42.

64 MARQUES, João Paulo Fernandes Remédio. *Biotecnologia(s) e propriedade intelectual: obtenções vegetais, conhecimentos tradicionais, sinais distintivos, bioinformática e bases de dados, direito da concorrência*. Coimbra: Almedina, 2007. v. 2. p.1003.

65 CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Estudos sobre direitos fundamentais*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008. p.181.

antagônico. Para se chegar a uma decisão é necessário um sopesamento nos termos da colisão. Visto que a aplicação de princípios válidos – caso sejam aplicáveis – é obrigatório, e visto que para essa aplicação, nos casos de colisão, é necessário um sopesamento, o caráter principiológico das normas de direito fundamental implica a necessidade de um sopesamento quando elas colidem com princípios antagônicos. Isso significa, por sua vez, que a máxima da proporcionalidade em sentido estrito é deduzível do caráter principiológico das normas de direitos fundamentais.⁶⁶

Nessa direção deverá ser levado em conta também os serviços e funções dos ecossistemas para a sociedade, pois estes são determinantes para uma sadia qualidade de vida e a realização de inúmeras atividades econômicas imprescindíveis para a garantia de um desenvolvimento sustentável. Desta forma é possível destacar o valor dessas funções ecossistêmicas para a coletividade, o que leva parte da doutrina a defender, inclusive, o pagamento por tais serviços prestados pela natureza como forma de assegurar uma maior proteção, principalmente nas áreas produtivas, visto que mesmo as áreas de agricultura realizam serviços ambientais relevantes, com destaque para a redução das emissões de gás carbônico e até de sequestro do carbono.⁶⁷

O bem ambiental tem papel de destaque na ponderação de valores necessários para a resolução desse complexo problema dos tempos modernos, entre a proteção jurídica dos organismos vivos engenheirados com a conformação do interesse público do desenvolvimento sustentável e da sadia qualidade de vida, face à indisponibilidade do bem ambiental.

Nesse prisma não é possível prescindir de um órgão com capacidade técnico-científico capaz de analisar o contexto de cada um dos OGMs que irão, ou não, ingressar na produção agrícola brasileira, visto que a doutrina já tem verificado que, diferente de outros países, no plano nacional dos transgênicos “[...] é que as normas não se baseiam em um princípio específico e sim são pautadas na avaliação caso a caso [...]”⁶⁸, papel este que deverá ser realizado por meio de uma avaliação criteriosa do CTNBio, diante da indisponibilidade do interesse público da biossegurança em matéria de OGMs, fundados nas atribuições legais amplas, em termos de OGMs, conferidas pelo art. 14 e respectivos incisos da Lei n. 11.105/2005, inclusive emitir relatórios técnicos importantes por exemplo para a determinação dos graus de riscos destes organismos, incluindo análises de publicações científicas relacionados com a biossegurança.

Contudo, há de ser considerado que parte da doutrina, ao analisar a atuação do CTNBio, considera que as vitórias ligadas ao princípio da precaução, em matéria de OGMs, deve-se a decisões judiciais impostas ao governo e ao CTNBio, o que exige um repensar quanto à aplicação desse valor jurídico ambiental, na busca de uma participação maior da sociedade nos debates desse comitê, incluindo formas de maior legitimação democrática, a exemplo da realização de audiências públicas, pelo menos em matérias mais controversas, sem a necessidade de ajuizamento de ações judiciais.⁶⁹

Portanto, no atual modelo jurídico adotado pelo Brasil, com a gradual reaproximação de uma interpretação jurídica fundada em valores éticos e morais.

[...] os valores humanos se sobrepõem aos elementos patrimoniais, devendo-se lembrar que o Direito existe para o homem, incumbindo-lhe, precipuamente, garantir sua proteção integral.⁷⁰

66 ALEXY, Robert. *Teoria dos direitos fundamentais*. 2.ed. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Melhoramentos, 2012. p.117-118.

67 PRIA, Adolfo Dalla; DIEDRICHSEN, Anita; KLEMZ, Claudio. Pagamentos por serviços ambientais: uma estratégia para a conservação ambiental nas regiões produtivas do Brasil? *Sustentabilidade em debate*, Brasília, v. 4, n. 1, p. 317-340, jan./jun. 2013. p. 336.

68 CAMARA, Maria Clara Coelho; NODARI, Rubens Onofre; GUILAM, Maria Cristina Rodrigues. Regulamentação sobre bio(in) segurança no Brasil: a questão dos alimentos transgênicos. *INTERthesis*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 261-286, jan./jul. 2013. p.272.

69 ZANONI, Magda *et al.* O biorrisco e a comissão técnica nacional de biossegurança: lições de uma experiência. In: ZANONI, Magda; FERMENT, Gilles (Org). *Transgênicos para quem? agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: MDA, 2011. p. 244-276. p. 245-246; 274.

70 FARIAS, Cristiano Chaves de. A proteção do consumidor na era da globalização. *Revista Forense*, Rio de Janeiro, v. 369, p. 119-139, set./out. 2003. p.72.

Os transgênicos, no plano ambiental, com sua tutela no campo de um direito fundamental dos seus proprietários, deve estar correlacionado ao atendimento de uma função social da propriedade, por tratar-se de adequações de natureza pública no âmbito privado.

5 Considerações finais

Essa estratégica área das tecnologias agrícolas modernas tem grande papel na agricultura atual, em especial fundada na segurança alimentar e nutricional como integrante de uma das esferas do mínimo existencial, que compõe a base do direito humano à alimentação, não podendo este ser tratado com desdém, mas sim com toda a carga eficaz de um direito dos mais basilares integrados ao princípio maior da dignidade humana, o que adquire ares controvertidos na esfera dos transgênicos.

Diante desse contexto pode ser vislumbrado que a tutela dos transgênicos, perante sua função social da propriedade, desempenha papel estratégico na busca de uma melhor agregação de valor no campo de um bem econômico. Contudo, no campo da precaução diante das incertezas científicas ainda imperantes da transgenia, deve o intérprete realizar uma profunda reflexão jurídica ponderativa, que pode ser bem direcionada pela opção do constituinte originário que inseriu, de modo implícito, no corpo do art. 225, *caput* da Carta Maior de 1988 a determinação de que se deve levar sempre em conta o valor maior da sustentabilidade e da sadia qualidade de vida como norte a ser perseguido pelo direito, inclusive quanto ao direito fundamental da propriedade, quer seja material, quer seja imaterial.

Consequentemente, pode-se também afirmar que tal matéria não pode ser analisada destoante do bem ambiental, como bem de uso comum do povo e que reflete diretamente sobre o modelo de Estado que tem no ser humano o cerne de toda a ordem jurídica, com a adoção da dignidade da pessoa humana como um dos fundamentos do Estado Brasileiro, fazendo com que surja um juízo de sopesamento que deverá se nortear por uma proporcionalidade fundada em valores bioéticos e autossustentáveis no curto, médio e longo prazos.

Também, por se tratar de uma propriedade oriunda do intelecto humano por opção legislativa, tem status de direito fundamental fundado na livre iniciativa e na teoria do estímulo via tutela estatal de exclusividade dessa propriedade, na busca de uma autonomia tecnológica sustentável, pois a Lei de Biossegurança (Lei nº. 11.105/2005) no seu art. 1º, cria uma espécie de vínculo para a concessão, uso e comercialização, dentre outros para esses organismos transgênicos, como forma, não somente de garantir um fomento científico e tecnológico nas biotecnologias, mas primordialmente assegurar a observância à sanidade ambiental no sentido *lato*, com integral respeito ao princípio da precaução.

Também não se pode olvidar que existe a possibilidade de apropriação privada de seres vivos na ordem jurídica brasileira, tanto no campo dos microrganismos transgênicos, quanto para plantas geneticamente modificadas por serem oriundas da atividade inventiva humana, integrando uma espécie de propriedade imaterial inserida no escopo do direito fundamental da propriedade, que deverá ser tutelada pelo Estado, mas que gera também ao reconhecê-la um dever de tomar todas as medidas necessárias para assegurar, não somente sua proteção, mas o cumprimento integral da função social dessa propriedade.

É possível, então, aqui fazer uma distinção entre a proteção de cultivares e a propriedade intelectual com a comercialização destas criações. No primeiro caso, estar-se diante de requisitos legais específicos de natureza jurídica mais relacionados com características de criações do engenho humano, muitas de forte viés inovativo e que possibilitam um enquadramento jurídico de propriedade imaterial, com as consequentes possibilidades de aquisição de ganhos econômicos e aplicabilidade empresarial estratégica e agregadora de valor a estes exclusivos assegurados pelo Estado a seus titulares.

No segundo caso, verifica-se a relação com os riscos socioambientais, onde é imprescindível a identificação de tal titularidade, uma vez que assim será possível a responsabilização por eventuais

danos que venham a ocorrer advindos de sua utilização comercial por aqueles que auferem lucros com a titularidade, quando da devida autorização da comercialização de produtos que apresentem esses OGMs em sua composição e devidamente autorizados diante da aferição dos riscos pelo CTNBio.

Portanto, pode ser concluído que há vinculação da propriedade tecnológica quanto aos transgênicos, como uma espécie de propriedade imaterial e um direito fundamental alicerçado no mandamento constitucional expresso no art. 5º, XXIII, combinado com o art. 170, III da Carta Maior, onde quaisquer tipos de propriedades tuteladas pelo Estado exigem uma contrapartida, que é o integral respeito a sua função social, a qual somente poderá ser plena se tiver atendido ao comando constitucional do meio ambiente sadio, que assegura o exercício de uma propriedade privada que siga os ditames de um desenvolvimento científico, tecnológico e econômico sustentável no curto, médio e longo prazos para as gerações presentes e futuras, devendo ser integrada na esfera das políticas públicas para a segurança alimentar, contanto que apresente segurança ao consumidor e ao meio ambiente, cuja titularidade é fundamental para possíveis reparações dos danos causados pela comercialização.

Referências

- AGUIAR JÚNIOR, Ruy Rosado de. Direito de patente e transgenia. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 120, p. 54-67, set./out. 2012.
- AKAOUI, Fernando Reverendo Vidal. A perda da propriedade pelo descumprimento de sua função socioambiental. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 67, p. 191-205, jul./set. 2012.
- ALEXY, Robert. *Teoria dos direitos fundamentais*. 2. ed. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Melhoramentos, 2012.
- ARMÔA, Geraldo R. G. Desenvolvimento de vacinas na era pós-genômica. In: COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da (Org.). *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit, 2009. p. 220-238.
- ASSIS, Christiane Costa. Ponderação de direitos fundamentais: uma crítica discursiva. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v.19, n. 34, p. 31-39, ago. 2012.
- BELÉM, Márcio A. F. Equivalência substancial da composição de alimentos derivados de plantas geneticamente modificadas (PGM). *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, Brasília, v. 14, p. 140-149, 2000.
- BRASIL. *Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996*. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm> Acesso em: 30 mar. 2014.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio). *Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização*. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0001/1801.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.
- CAMARA, Maria Clara Coelho et al. Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica. *Histórias, ciência, saúde-Manginhos*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 669-681, jul./set. 2009.
- CAMARA, Maria Clara Coelho; NODARI, Rubens Onofre; GUILAM, Maria Cristina Rodrigues. Regulamentação sobre bio(in)segurança no Brasil: a questão dos alimentos transgênicos. *INTERthesis*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 261-286, jan./jul. 2013.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Estudos sobre direitos fundamentais*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.
- CAPALBO, Deise M. F. et al. OGM e biossegurança ambiental. In: COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da (Org.). *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit, 2009. p. 190-219.
- CARVALHO, Patrícia Luciane de. Poluição genética: análise do plantio transgênico. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p.163-180.
- CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 25. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CHEN, Daniel Shem Cheng. O século da biotecnologia e a patenteabilidade de micro-organismos transgênicos. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 115, p. 35-42, nov./dez. 2011.
- COSTA NETO, Nicolao Dino de Castro e. *Proteção jurídica do meio ambiente*. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.
- DEL NERO, Patrícia Aurélia. A proteção ambiental da biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 139-162.

- DINIZ, Maria Helena. *O estado atual do biodireito*. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- DINIZ, Maria Helena. *Código Civil anotado*. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- EMERIQUE, Lilian Balmant. Reflexões sobre pobreza e ecologia social. *Revista de Direito Constitucional e Internacional*, São Paulo, v. 78, p. 273-307, jan./mar. 2012.
- FARIAS, Cristiano Chaves de. A proteção do consumidor na era da globalização. *Revista Forense*, Rio de Janeiro, v. 369, p. 63-72, set./out. 2003.
- FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. O princípio da prevenção e a gestão dos riscos dos agrotóxicos no Brasil. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 62, p. 119-139, abr./jun. 2011.
- FERREIRA, Paulo Vanderlei. *Melhoramento de plantas: tópicos especiais*. Maceió: EDUFAL, 2006. v.7.
- FREITAS, Carlos Machado de; SÁ, Illona Maria de Brito. Por um gerenciamento de riscos integrado e participativo na questão dos agrotóxicos. In: Frederico Peres; Josino Costa Moreira. (Org.). *É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. p. 211-250.
- FREITAS, Marcio Luiz Coelho de. O valor da biodiversidade. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 68, p. 277-303, out./dez. 2012.
- FUNDAÇÃO CIÊNCIAS CIDADÃS E ALIANÇA PELO PLANETA. Qual a proteção para os emissores de alerta? In: ZANONI, Magda; FERMENT, Gilles (Org.). *Transgênicos para quem? agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: MDA, 2011. p. 277-285.
- IACOMINI, Vanessa. Os direitos de propriedade intelectual e a biotecnologia. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 13-30.
- LEITE, Marcelo. Arautos da razão: a paralisia no debate sobre transgênicos e meio ambiente. *Novos estudos – CEBRAP*, São Paulo, n.78, p. 41-47, jul. 2007.
- MARQUES, João Paulo Fernandes Remédio. *Biotecnologia(s) e propriedade intelectual: obtenções vegetais, conhecimentos tradicionais, sinais distintivos, bioinformática e bases de dados, direito da concorrência*. Coimbra: Almedina, 2007. v.2.
- MARQUES, João Paulo Fernandes Remédio. Propriedade intelectual e interesse público. *Boletim da Faculdade de Direito de Coimbra*, Coimbra, v. 79, p. 293-354, 2003.
- MOTA, Maurício. Princípio da precaução no direito ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, n. 50, p. 180-211, abr./jun. 2008.
- NODARI, Rubens Onofre; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.1, p. 105-116, jan./mar. 2003.
- PLAZA, Charlene Maria C. de Ávila. Notas sobre patentes e certificados de cultivares: conflitos ou complementos de proteção?. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 118, p. 3-23, maio/jun. 2012.
- PEIXOTO NETO, Pedro Accioly de Sá. A propriedade industrial biotecnológica agrícola e sua função social. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 37, p. 93-107, ago. 2013.

PEIXOTO NETO, Pedro Accioly de Sá. O direito fundamental à propriedade industrial: uma análise à luz do desenvolvimento tecnológico e econômico. *Revista Eletrônica Direito e Política*, Itajaí, v. 8, n.2, p. 1174-1201, maio/ago. 2013.

POZ, Maria Ester Dal; BARBOSA, Denis Borges. Incertezas e riscos no patenteamento de biotecnologias: a situação brasileira corrente. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009. p. 93-138.

PRIA, Adolfo Dalla; DIEDRICHSEN, Anita; KLEMZ, Claudio. Pagamentos por serviços ambientais: uma estratégia para a conservação ambiental nas regiões produtivas do Brasil? *Sustentabilidade em debate*, Brasília, v. 4, n. 1, p. 317-340, jan./jun. 2013.

REBELO, Rafaela Maciel *et al.* *Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental*. Brasília: IBAMA, 2010.

RIBEIRO, Isabelle Geoffroy; MARIN, Victor Augustus. A falta de informação sobre os organismos geneticamente modificados no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.17, n. 2, p. 359-368, 2012.

RIBEIRO, Maria Lúcia *et al.* Contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: avaliação preliminar. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 688-94, maio/jun. 2007.

SÁ, Hélio Sabino de; AZEVEDO, Denise Barros de. Pirataria de sementes: influências e riscos para o agronegócio brasileiro. *Revista da Associação Brasileira de Propriedade Intelectual*, Rio de Janeiro, n. 120, p. 23-37, set./out. 2012.

SALLES, Marcur Maurer de. A biotecnologia agrícola sob a ótica do desenvolvimento. In: IACOMINI, Vanessa (Coord.). *Propriedade intelectual e biotecnologia*. Curitiba: Juruá, 2009, p. 31-44.

SANTINI, Juliana. Os direitos de propriedade intelectual sobre as variedades de plantas (cultivares): uma visão crítica. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 64, p.175-214, out./dez. 2011.

SARDENBERG, Ronaldo Mota. *Política nacional de C & T e o Programa de Biotecnologia do MCT*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

SÉRALINI, Gilles Eric *et al.* Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*, London, v. 50, n. 11, p. 4221-4231, nov. 2012.

SILVA, Vasco Pereira da. *Verde cor de direito: Lições de direito do ambiente*. Coimbra: Almedina, 2002.

SOUZA, Júpiter Palagi de; SOUZA, Larissa Oliveira Palagi de. Princípio da precaução: pesquisas biotecnológicas, mudanças climáticas, disputas econômicas e organismos geneticamente modificados. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, n. 59, p. 185-199, jul./set. 2010.

SOUZA, G. A.; MARTINS, E. R. Análise de risco de erosão genética de populações de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.) no Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 6, n. 3, p. 42-47, 2004.

WILKINSON, John. Transgênicos: a competitividade internacional do Brasil e novas formas de coordenação. *Estudos Sociedade e Agricultura* (UFRJ), Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 95-127, 2004.

ZANONI, Magda *et al.* O biorrisco e a comissão técnica nacional de biossegurança: lições de uma experiência. In: ZANONI, Magda; FERMENT, Gilles (orgs.). *Transgênicos para quem? Agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: MDA, 2011. p. 244-276.

Para publicar na revista Brasileira de Políticas Públicas, acesse o endereço eletrônico www.rbpp.uniceub.br

Observe as normas de publicação, para facilitar e agilizar o trabalho de edição.