
ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS SOB A PERSPECTIVA DA TUTELA DAS GERAÇÕES FUTURAS

Bruno Torquato de Oliveira Naves

Doutor e Mestre em Direito Privado pela PUC Minas. Professor dos Cursos de Graduação em Direito e do Mestrado em “Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável” da Escola Superior Dom Helder Câmara. Professor dos Cursos de Graduação e Especialização em Direito na PUC Minas. Pesquisador do CEBID – Centro de Estudos em Biodireito.
brunotorquato@hotmail.com

Marcela Vitoriano e Silva

Mestra em Direito pela Escola Superior Dom Helder Câmara. Especialista em Direito Ambiental pelo CEAJUFE – Centro de Estudos Jurídicos. Bacharel em Direito pela PUC Minas. Servidora pública do Estado de Minas Gerais, ocupando o cargo de Gestora Ambiental, em exercício na Assessoria Jurídica da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais (SEMAD) marcelavitoriano@hotmail.com

RESUMO

A manipulação genética, como atividade biotecnológica, trouxe novos horizontes para a sociedade moderna. Por outro lado, mostra-se como uma ameaça para as gerações futuras, por criar riscos de alto potencial danoso, com probabilidade de concretização futura. As limitações do uso dos recursos naturais e da fruição da qualidade ambiental decorrente dos efeitos negativos da utilização dos organismos geneticamente modificados – OGMs podem representar afronta aos preceitos jurídicos da solidariedade e da igualdade entre as gerações. Nesse contexto, o princípio da precaução mostra-se como um instrumento de garantia dos interesses das gerações futuras em razão da sua função de delimitação, afastamento e mitigação de riscos incertos sob o ponto de vista científico. Usando como metodologia o raciocínio dedutivo-indutivo e a revisão bibliográfica e normativa do tema, concluiu-se pela necessidade de avaliação ampla e cuidadosa dos riscos decorrentes da utilização dos OGMs, com definição de critérios mínimos para se proceder a esta avaliação e consideração da percepção social dos riscos.

Palavras-chaves: organismos geneticamente modificados; solidariedade; gerações futuras; risco; princípio da precaução.

*GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS IN THE
PERSPECTIVE OF THE PROTECTION OF FUTURE
GENERATIONS*

ABSTRACT

Genetic manipulation, as biotechnological activity, brought new horizons for modern society. On the other hand, it has appeared as a threat for future generations, due to the creation of high-risk damaging potential, with probability of future realization. The limitation the use of natural resources and the environmental quality enjoyment by the occurrence of adverse effects of genetically modified organisms – GMO acts may represent an affront to the legal principles of solidarity and equality between generations. In this context, the precautionary principle is shown as an instrument to guarantee the interests of future generations due to its function of delimitation, removal and mitigation of uncertain risks from the scientific point of view. Using as methodology the inductive-deductive reasoning and bibliographical and normative review of the theme, it was concluded by the need for extensive and careful evaluation of the risks from the use of GMOs with the definition of minimum criteria for this evaluation and consideration of the social perception of risks.

Keywords: *genetically modified organisms; solidarity; future generations; risk; precautionary principle.*

1. INTRODUÇÃO

Após a descoberta da estrutura do DNA, em 1953, uma grande porta se abriu para a humanidade. As possibilidades trazidas pela engenharia genética são infindáveis, porém com ela vieram

diversas incertezas e muitos questionamentos. Na década de 1980, as atividades relacionadas à biotecnologia intensificaram-se e, entre elas, a manipulação genética de diversos seres vivos, especialmente plantas, animais e microorganismos.

Desde então a Ciência biológica não é mais a mesma. O avanço desta Ciência é tão significativo que transforma a concepção de si mesma. Enquanto seu objeto era, no passado, o estudo dos seres vivos e o aproveitamento de suas qualidades para a melhoria das condições humanas, hoje vai mais além, acrescentando a possibilidade de construção de uma “natureza” da maneira que lhe convier. Por meio das manipulações genéticas criam-se os tão conhecidos e polêmicos organismos geneticamente modificados (OGM), isto é, organismos vivos cujo material genético foi alterado por técnicas de engenharia genética, redefinindo suas qualidades.

Por outro lado, assim como a humanidade assistiu a um avanço biotecnológico antes inimaginável, o Direito também sofreu profundas modificações. O Direito atual funda-se em novos pilares, representados, fundamentalmente, pela valorização da dignidade humana e revitalização de seu fundamento ético, situação que está atrelada à manutenção do meio ambiente equilibrado.

Ao Direito impõe-se a necessidade de responder aos avanços da Ciência, colocando parâmetros para a utilização de novos conhecimentos trazidos pela biotecnologia, mas com o devido cuidado, para não colocar em risco as conquistas já promovidas pela Ciência jurídica, pautadas no reconhecimento de direitos fundamentais ao ser humano, na sustentabilidade do meio ambiente e, ainda, na responsabilidade das gerações presentes para com as futuras.

Em conjunto com o Direito, a Ética Ambiental assume a função de analisar criticamente o estágio atual do desenvolvimento biotecnológico e das incertezas que ele traz, relacionando princípios e outros instrumentos para interação mais justa e equânime entre o homem e seu entorno.

O resgate da base ética do Direito expõe a crise do positivismo jurídico. O positivismo clássico, que defendia a aplicação do Direito pela subsunção da norma ao caso concreto, mostrou-se insuficiente diante das dificuldades do exato “encaixe”, dada a complexidade da sociedade pós-industrial.

Mesmo positivistas de vanguarda demonstraram dificuldade em lidar com as interações do Direito com outras ordens sociais, como a Ética, ou em estabelecer bases legitimadoras para o sistema jurídico.

Concebido como um sistema fechado de normas “*a priori*”, a ideologia positivista modificou-se em razão das novas necessidades e riscos da sociedade globalizada e plural. Ressaltou-se a condição normativa que se abre para o fundamento ético do Direito, sobretudo por meio dos princípios jurídicos, que permitem uma maior maleabilidade para resolução dos conflitos e regulação dos fatos sociais, embora também exijam mais do operador do Direito.

A biotecnologia evidencia esse desafio do Direito e conduz a Bioética de volta às preocupações que a definiram em seu surgimento. Tanto Fritz Jahr – que em 1927, em seu artigo “*Bioethik: eine Übersicht der Ethik und der Beziehung des Menschen mit Tieren und Pflanzen*”, buscou o respeito a todas as formas de vida como um fim em si mesmas – quanto Van Rensselaer Potter – que em 1971, em “*Bioethic: Bridge to the Future*”, propôs uma Ética voltada para os problemas ambientais e para as questões de saúde – possuíam uma visão holística da Bioética, e tinham consciência do poder transformador do homem. (SÁ; NAVES, 2012)

Assim, os princípios passam a assumir uma importância fundamental na condução do processo de utilização do conhecimento e de técnicas relacionadas à biotecnologia e às suas repercussões junto às futuras gerações.

Partindo desse cenário, objetiva-se pesquisar não simplesmente se há risco à crescente utilização dos OGMs e sua potencialidade em afetar os interesses das gerações futuras, mas, sobretudo, como esse risco é construído científica e socialmente. Em um segundo momento, pretende-se avaliar o posicionamento do Direito e da Bioética frente a esta problemática, considerando-se o atual sistema normativo.

O trabalho adotará como metodologia a análise normativa, a revisão bibliográfica e o raciocínio dedutivo-indutivo para a abordagem do tema e a construção de respostas ao problema proposto.

Intentando-se trazer luzes sobre as questões, primeiro focalizar-se-á sobre a questão do risco e de sua mensuração; e sobre os aspectos negativos e positivos que os teóricos costumam levantar para rechaçar ou defender os organismos geneticamente modificados. Em

seguida, examinar-se-ão dois princípios, nos campos da Bioética e do Direito, que podem auxiliar na colocação de parâmetros para o risco biotecnológico e para a consideração das gerações futuras – o princípio da solidariedade intergeracional e o princípio da precaução.

2. DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E INCERTEZA DO RISCO

Para análise do nível de segurança e certeza científica sobre dado conhecimento, torna-se imperioso ressaltar que se vive em uma sociedade de risco, ou seja, não há como afastar completamente os riscos biotecnológicos. Muitas vezes é impossível, inclusive, mensurar tal risco, pois sua definição não é apenas científica. É no mínimo ingênua a ideia de que cabe exclusivamente à Ciência a definição do que é risco, sua quantificação e a delimitação de quando ele ocorre.

Beck (2002) salienta três inconvenientes dessa suposição de que fórmulas técnicas conduzirão a conhecimentos seguros sobre o tema: o perigo de uma “ecocracia”, em que a Ciência define os limites do ser e do conhecer; a desvalorização das percepções culturais e do diálogo intercultural; enfoques que conduzam a modelos culturais ocultos da natureza.

Lembre-se, com Popper (2007), que o conhecimento científico baseia-se, com frequência, em leis universalizáveis, e essas foram obtidas de observações da realidade existencial, que é singular. Há, pois, um problema de indução, no qual um enunciado singular (este cisne é branco) dá origem a um enunciado universal (todo cisne é branco), por generalização. Isso, logicamente, não pode conduzir a uma verdade, isto é, por mais que se observe cisnes brancos, não será possível afirmar que só existem cisnes brancos. Popper estava se opondo ao positivismo científico, que se baseava no empirismo indutivo como prova da verdade. Logo, o conhecimento empírico não pode ser provado verdadeiro. A indução apenas prova que, por enquanto, o enunciado que generalizou a observação singular não é falso. Esse é o princípio da falseabilidade ou falsificabilidade, que afirma que um enunciado científico não deve ser passível de ser provado verdadeiro, e sim deve poder ser falseado (critério de demarcação):

Contudo, só reconhecerei um sistema como empírico ou científico se ele for passível de comprovação por experiência. Essas considerações sugerem que deve ser tomado como critério de demarcação, não a *verificabilidade*, mas a *falseabilidade* de um *sistema*. Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: *deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico*. (POPPER, 2007, p. 42, grifos originais)

O embasamento científico não é seguro a ponto de afirmar-se positivamente, mas somente pela refutabilidade e mutabilidade. A delimitação do risco, para ficar dentro de critérios científicos, deve poder ser falseada, o que acaba com muitas pretensões de certeza.

A consciência ecológica sobre o risco também demonstra com clareza que não há verdade ou apenas “uma” perspectiva científica sobre ele. A percepção social sobre dado acontecimento está longe de ser unívoca e é construída circunstancialmente, nascida das tensões sociais e de diálogos interculturais. Por outro lado, não se pode afirmar que não existe um risco “em si mesmo”, mas apenas percepções. Essa consideração enfatiza unicamente o social e ignora que o risco apresenta duplo aspecto: imaterialidade, a definição social; e materialidade, pois é produto de uma ação. (BECK, 2002)

Se o risco depende dessa caracterização científica e social, não há como se deixar a tomada de decisões somente para um órgão técnico, nem para uma deliberação que desconsidere argumentos científicos.

A democracia contemporânea pressupõe que as liberdades individuais sejam exercidas em igualdade no cenário deliberativo. O que significa que deve haver possibilidades de se exercitar igualmente os argumentos científicos e os argumentos sociais, sem que um exclua previamente o outro.

3. EFEITOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO USO DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Vários são os argumentos para a utilização das manipulações genéticas: ora ligados à satisfação dos desejos humanos

relacionados à reprodução, ora ligados à prevenção e ao tratamento de doenças, e até relacionados à sobrevivência do homem, com a possibilidade de equacionar o problema da fome no mundo.

Este último argumento tornou-se mais vigoroso com os OGM, que encontram grandes defensores nos agricultores e nas indústrias biotecnológicas. Vários efeitos positivos são apresentados para justificar a produção e comercialização destes organismos: aumento do potencial nutritivo dos alimentos, pela inserção de genes específicos; crescimento da produção e diminuição dos custos; menor uso de agrotóxicos; maior resistência e adaptabilidade das plantas, inclusive no enfretamento do aquecimento global; menor preço dos alimentos, provocado pela diminuição dos custos da produção; e possível redução dos impactos ambientais.

As manipulações genéticas nos animais, de um modo geral, têm sido voltadas para o beneficiamento da saúde humana, como a elevação nutricional, produção de medicamentos, doação de órgãos, entre outros.

Mas será que a porta aberta pela biotecnologia leva a caminhos seguros? Ou tudo dependerá da forma como será conduzido o trilhar desse caminho?

As inovações trazidas pela biotecnologia são tão significativas que afetam a formação dos seres vivos e, por isso, geram riscos caracterizados pela incerteza, de dimensões incalculáveis e, às vezes, irreversíveis.

Os efeitos negativos, justamente pela dimensão dos riscos, atingem proporções que, se não forem adequadamente previstos e evitados, poderão acarretar consequências maiores que os benefícios. Diante disso, possui o princípio da precaução uma função essencial no controle da utilização da biotecnologia, pois consiste na verificação da potencialidade dos riscos, no afastamento e mitigação dos seus efeitos.

Entre os principais efeitos negativos, pode-se destacar a redução ou perda da biodiversidade e a contaminação dos recursos naturais, principalmente a água e o solo. A propagação de certos efeitos toxicológicos no meio ambiente pode ocorrer em cadeia, em virtude da natureza da relação que os organismos estabelecem entre si e com o próprio ecossistema.

As consequências para o ser humano, caso os riscos se concretizem, são de diversas ordens e graus, desde danos graves à saúde – em virtude do consumo direto de plantas ou animais que sofreram manipulação genética, com toxicidade, alergias e desenvolvimento de certas doenças – até a contaminação e a degradação do meio ambiente causadas pela liberação de tais organismos.

Rocha também aponta “efeitos relativos à liberdade de escolha do consumidor, a dependência tecnológica, e ao aumento das desigualdades no comércio internacional e nas relações Norte-Sul” (2008, p. 127).

A ordem de inserção crescente de organismos geneticamente modificados no meio ambiente para o consumo humano deve ser consciente, pois pode conduzir a humanidade a um caminho sem volta.

Beck (2002) ainda salienta que, além da intensificação dos riscos a que está sujeita a sociedade na Segunda Modernidade, que assumem um caráter global, situações como essa conduzem a uma vida fundada na artificialização da natureza e dos seus processos ecológicos, possibilitando a humanidade perder a sua própria referência, sem capacidade de separar a criação da sua matriz.

Acrescenta-se a esse fato, como levantado por Rocha (2008), a dependência tecnológica provocada pelo uso crescente da biotecnologia. As sementes de organismos geneticamente modificados, por exemplo, criam uma submissão dos agricultores às indústrias biotecnológicas, que cobram o pagamento de *royalties* pelo uso dos seus produtos. Têm-se, assim, a concentração dos benefícios dessa tecnologia em um baixo número de empresas, as quais obtêm lucros estrondosos, aumentando, ainda mais, as desigualdades comerciais e sociais, em detrimento das micro e pequenas empresas e da agricultura familiar.

Talvez o maior risco seja a lesão à integridade do patrimônio genético e à biodiversidade, com a impossibilidade do retorno ao estado anterior. Embora as liberações na área biotecnológica pareçam ser ainda reduzidas, elas estão aumentando progressivamente, ocasionando uma acumulação dos riscos e perda gradual da biodiversidade, sem dizer nas alterações biológicas estruturais do próprio homem, consequências estas que só serão sentidas após anos. Justamente àqueles a quem se deve garantir a integridade do Planeta – as

gerações futuras – se revelarão as maiores vítimas das decisões de hoje, configurando o descumprimento da obrigação constitucional atribuída ao Estado e a todos os indivíduos integrantes da sociedade.

Verifica-se, portanto, que a permissão das manipulações genéticas cria uma alta possibilidade de lesão a outros interesses tutelados juridicamente, como a manutenção de um meio ambiente equilibrado para presentes e futuras gerações, que pressupõe a conservação da biodiversidade, do patrimônio genético e dos processos ecológicos essenciais.

Ao lado da perda dos atributos ambientais, as manipulações genéticas podem acarretar um agravamento da crise do “ser”, iniciada pelo individualismo marcante da sociedade moderna. Com o predomínio da manipulação genética, os homens poderão perder a sua própria identidade, pois terão dificuldade em definir a sua verdadeira natureza.

4. PRINCÍPIO DA SOLIDARIEDADE INTERGERACIONAL E MANIPULAÇÃO GENÉTICA

O art. 225, *caput*, da Constituição Federal expressa o princípio da solidariedade intergeracional ao fixar o dever de manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado para as futuras gerações.

Na realidade, ele decorre do princípio da solidariedade contido no inciso I do art. 3º da Constituição Federal¹. Enquanto este é um princípio estruturante, a nortear todo o sistema jurídico, aquele é mais específico porque se volta para a afirmação da solidariedade no âmbito temporal futuro, relacionado com a temática ambiental. Esta relação entre eles demonstra a complementaridade e a integração estabelecida entre os princípios, os estruturantes ou fundamentais desencadeando princípios específicos.

A positivação da solidariedade, como princípio fundamental do Estado Democrático de Direito representa uma nova percepção e atuação do Direito. A garantia dos direitos individuais de nada vale se não houver uma integração de todos os indivíduos que compõem

¹ “Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:
I – construir uma sociedade livre, justa e solidária;” (BRASIL, 2014)

a sociedade a fim de formar uma unidade coesa, servindo a solidariedade como a conduta ideal para promoção deste intento e, cabe ao Direito, o papel de induzir esta conduta solidária, não só ao Estado, mas a todos os indivíduos.

[...] a responsabilidade social oriunda da ética jurídica exige dos indivíduos, individualmente vistos como cidadãos, a mudança de conduta em prol da solidariedade, incorporando, pois, valores criados a partir do valor-fonte da dignidade da pessoa humana, humanísticos princípios éticos formados e ensinados desde os primórdios da civilização humana. (CARDOSO, 2012, p. 23)

A preocupação com o futuro é uma tendência das constituições modernas, cujo processo foi iniciado há séculos. Além da necessidade do reconhecimento dos direitos humanos, do pluralismo (religioso, cultural ou étnico) e da busca da paz e cooperação entre os povos, fruto das experiências das grandes guerras, surgiu também a necessidade de firmar um diálogo com a posteridade, o que Sampaio chamou de pacto intergeracional: “A Constituição como um pacto intergeracional é a Constituição da co-responsabilidade dos destinos, que tem sua grande expressão na manutenção dos processos vitais e no uso sustentável dos recursos naturais” (2003, p. 41).

Isto significa que a relação com o outro é preservada não somente no âmbito interno, mas externo; não só no presente, mas também no futuro. Engloba, portanto, dimensões abrangentes de tempo e de espaço.

O pacto intergeracional também pode ser vislumbrado no plano internacional. A Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano (1972) assim o apresentou:

Princípio 2 - Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada. (ONU, 2014)

Representa, ainda, o princípio da solidariedade intergeracional, o pano de fundo da concepção atual de desenvolvimento, que incorporou o atributo da sustentabilidade, também previsto na

mesma Declaração: “Princípio 5 - Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso” (ONU, 2014).

Posteriormente, a Conferência do Rio, de 1992, mostrou-se como o marco da afirmação mundial da consciência ecológica. A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ratificou o posicionamento anterior, com a inscrição do princípio da solidariedade intergeracional: “Princípio 3 - O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de desenvolvimento e de meio ambiente das gerações presentes e futuras” (ONU, 2014).

Alguns autores reconhecem o princípio da solidariedade intergeracional como instrumento de justiça ambiental. Froehlich e Vieira (2009) defendem este posicionamento apresentando uma descrição sucinta das conexões dos pensamentos de Agius (1998), Ost (1995) e Rawls (2008), no que se refere à construção de uma ética intergeracional e concluindo pela manutenção de um patrimônio comum, a servir de legado para as próximas gerações. Afirmam que o não reconhecimento dos direitos às futuras gerações configura-se uma violação de direitos humanos, por meio de uma exclusão antecipada.

Para Rawls, a concepção de justiça como equidade significa que os bens devem ser distribuídos de forma igualitária entre os membros da sociedade. Em uma perspectiva intergeracional, importa dizer que a geração presente deve poupar os bens necessários para as próximas gerações.

É claro que as partes em momento algum devem perder de vista o objetivo do processo de acumulação, ou seja, um estado da sociedade que tenha uma base material suficiente para criar instituições justas e no qual todas as liberdades fundamentais possam ser realizadas. (2008, p. 361)

Portanto, o ideal de justiça é projetado no futuro. O resguardo dos interesses das gerações futuras, através da indução jurídica da solidariedade, reflete a conformação do Direito com a Ética e proporciona a proteção dos direitos fundamentais na linha do tempo. Assim, qualquer conduta atual – pública ou privada –, especialmente

aquelas voltadas para a intervenção no meio ambiente, deve se conformar com este princípio.

As futuras gerações são o maior alvo das consequências das manipulações genéticas hoje autorizadas. São elas as verdadeiras vítimas dos danos futuros que tais manipulações podem gerar. Essa atividade provoca alteração na estrutura que forma os seres vivos – o DNA –, portanto, é uma transformação que atinge a “essência” dos seres, os transfiguram.

E, lançados no meio ambiente, os resultados das manipulações genéticas só poderão ser efetivamente visualizados após as interações que o organismo geneticamente modificado tiver com outros seres vivos e com o meio ambiente. Assim, os efeitos serão verificados no transcurso do tempo, na geração seguinte, na segunda, quarta ou quinta. Não se sabe ao certo. Então, como permitir que as gerações futuras fiquem à mercê da sorte, sujeitas a um risco que elas não provocaram?

Este é o sentido da normatização da solidariedade intergeracional: garantir proteção às gerações futuras, evitando que seus interesses sejam afetados por ações do presente, em desrespeito ao ideal de justiça.

A sociedade precisa se fundar em uma relação ética, pautada na responsabilidade social dos indivíduos, mesmo com os que estão por vir, ou seja, uma responsabilidade comum e compartilhada visando à preservação da unidade, mesmo porque a sociedade é formada por uma relação de interdependência entre todos os indivíduos que a compõe (CARDOSO, 2012). O desenvolvimento e bem-estar de cada indivíduo dependem, necessariamente, do sucesso de toda a sociedade.

E ao Direito compete assumir a função de direcionador da conduta individual voltada para o bem comum e de definidor da formação de vínculos obrigacionais, inclusive com o futuro, através da institucionalização de mecanismos jurídicos adequados, principalmente porque os riscos criados pela manipulação genética são riscos potenciais de ocorrência de danos graves, quando não irreversíveis, e de alcance incomensurável, pois uma vez liberado um organismo geneticamente modificado no meio ambiente, produzindo algum efeito negativo, este alcançará a diversidade biológica, a qualida-

de dos recursos naturais e, em efeito cadeia, os homens. Tais riscos possuem a característica da cumulatividade, isto é, concretizações pontuais dos riscos vão se somando e se sobrepondo, ocasionando um risco de maiores proporções.

Em relação aos organismos que sofreram alguma alteração na formação genética, há uma grande possibilidade de causarem este fenômeno – a cumulatividade dos riscos –, já que os seres vivos interagem com o meio onde estão (ou foram) inseridos, em uma complexa cadeia de relações interdependentes. Assim, os riscos, se concretizados, poderão ocasionar impactos negativos em toda a cadeia.

Para Sen² (2000), o desenvolvimento só será alcançado quando o ser humano puder exercer a sua liberdade, em sua ampla acepção. O desenvolvimento, como possibilidade de fruição da liberdade, isto é, como meio de rompimento das limitações de escolhas e do exercício das potencialidades humanas, também deve ser projetado no tempo.

Na mesma linha, manifestou-se Ayala:

[...] têm-se, portanto, que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, definido pela ordem constitucional brasileira, tem por objetivo garantir a proteção subjetiva da liberdade de acesso à qualidade dos próprios recursos naturais, enfatizando-se que, por liberdade, deve-se considerar a possibilidade de usufruir de cada um dos recursos, que não pode ser obstruída por ações públicas ou privadas que comprometam aquela qualidade, por meio de ações lesivas ou de comportamentos potencialmente perigosos. (2011, p. 172)

Têm-se com esta noção de desenvolvimento a garantia da efetivação dos direitos fundamentais, representados na primeira, segunda e terceira dimensões: liberdade, igualdade e fraternidade (ou solidariedade). Igualdade porque a nova noção de desenvolvimento, na medida em que se busca a liberdade, deve perpassar pela eliminação ou, no mínimo redução, das “erosivas” desigualdades alimentadas pela antiga noção de desenvolvimento.

² “O desenvolvimento tem de estar relacionado sobretudo com a melhoria da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos. Expandir as liberdades que temos também permite que sejamos seres sociais mais completos, pondo em prática nossas volições, interagindo com o mundo em que vivemos e influenciando esse mundo.” (SEN, 2000, p. 29)

A concretização da solidariedade entre gerações encontra sustentação neste modelo de desenvolvimento, que possui como meio e fim a liberdade humana, pois desta forma se permitirá preservar a liberdade das gerações futuras, através da manutenção dos recursos naturais e da qualidade ambiental.

Weiss sustenta que equidade intergeracional é a materialização da liberdade de opções das gerações futuras, criando três princípios básicos para a sua implementação: a conservação de opções; a conservação da qualidade ambiental e a conservação do acesso aos recursos naturais.

Os princípios propostos aqui reconhecem o direito de cada geração em usar os recursos naturais para seu próprio benefício. Eles também restringem as gerações presentes quanto ao uso dos recursos naturais. [...] estes princípios destinam-se a alcançar uma base razoavelmente segura e flexível dos recursos naturais para as gerações futuras, a ser usado para suas próprias necessidades e preferências³. (WEISS, 1992, p. 23, tradução nossa).

Desta forma, a liberdade das gerações futuras é preservada. Por outro lado, afasta-se o estabelecimento de preferências temporais entre as gerações.

Como a liberação e o exercício das atividades relacionadas às manipulações genéticas podem limitar a liberdade das gerações futuras, a regulação de tais atividades deve, necessariamente, se pautar no princípio da solidariedade intergeracional.

5. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E A GARANTIA DOS INTERESSES DAS GERAÇÕES FUTURAS

O Direito Ambiental é sedimentado por princípios próprios, que refletem as suas fortes peculiaridades e têm a marca da interdisciplinaridade e da abrangência do seu objeto, o que ocasiona uma mudança na compreensão de toda a Ciência jurídica e dos seus institutos.

³ Original: “The principles proposed here recognize the right of each generation to use the Earth’s resources for its own benefit. They also constrain the present generation’s use of the Earth’s resources. [...] these principles are intended to achieve a reasonably secure and flexible natural resource base for future generations, which they can use for their own needs and preferences”.

Dentre os diversos princípios desta disciplina, o princípio da precaução desponta pela sua importância na gestão dos riscos ambientais, tão correntes e expressivos na sociedade pós-moderna.

No plano internacional ele foi inserido na Declaração do Rio, de 1992, e corresponde ao Princípio 15:

Princípio 15 – Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental. (ONU, 2014)

Em linhas gerais, o princípio da precaução corresponde ao dever de cautela para com os riscos incertos cientificamente, gerados por uma determinada atividade ou empreendimento.

Nardy (2003) classifica a concepção internacional do princípio da precaução, esboçada na Declaração do Rio, como fraca, já que invoca a obrigatoriedade de cautela quando se tratar de riscos graves ou irreversíveis e por utilizar-se de critérios econômicos – “medidas economicamente viáveis” – na definição da forma em que se dará a prevenção.

O seu surgimento, no cenário internacional, está relacionado à verificação dos rumos seguidos pela Ciência tecnológica. Os avanços atingiram tamanhas proporções que criaram questionamentos sobre a aplicação da tecnologia. Nardy denomina esse fenômeno de “crise de superprodução”, uma vez que ele “põe em xeque o próprio avanço dos processos que permitiram sua definição” (2003, p. 191).

Embora a evolução da Ciência tenha sido significativa, houve um aumento da potencialidade dos riscos e da insegurança. Conforme Bergel, “a ciência, definitivamente, incrementa nossos poderes e nossas capacidades sem, contudo, reduzir a incerteza que gera” (2007, p. 365).

No Brasil, a presença do princípio da precaução se faz sentir da dicção dos incisos IV e V do §1º do art. 225 da Constituição Federal⁴ e pela adoção dos tratados internacionais no plano nacional.

⁴ “Art. 225 [...]”

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

[...]

A Convenção da Biodiversidade Ecológica, datada de 1992, e que traz maior relação com o tema aqui tratado – manipulações genéticas –, também menciona o princípio da precaução no artigo 8:

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso:

[...]

g) Estabelecer ou manter meios para regulamentar, administrar ou controlar os riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia que provavelmente provoquem impacto ambiental negativo que possa afetar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana. (ONU, 2014)

O princípio da precaução tem papel de destaque na sociedade atual, principalmente nas atividades que envolvem manipulações genéticas, já que estas estão fortemente marcadas pela produção de riscos ainda não conhecidos pela Ciência, de natureza grave ou irreversível.

Portanto, as atividades relacionadas às manipulações genéticas demandam um controle mais rígido, comparado às demais “atividades tradicionais”, pois lidam com alterações que geram riscos de potencial elevado, em que há incerteza científica quanto à sua probabilidade de ocorrência, ao nível de periculosidade e aos efeitos das suas interações com o meio ambiente.

Há de se ressaltar que compete ao Poder Público, nos termos dos incisos II e V, §1º do art. 225 da Constituição Federal, “preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País” e “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”.

Nesse contexto, o princípio da precaução exerce função primordial, revelando-se como instrumento jurídico adequado para a gestão de riscos e, por conseguinte, como meio de promoção de

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que coloquem em risco a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;” (BRASIL, 2014)

justiça ambiental entre as gerações, evitando-se que a sociedade do futuro seja condenada por um risco gerado no passado.

Seu papel [princípio da precaução] lança suas âncoras alhures, na estruturação das bases procedimentais de afirmação da democracia socioambiental, e seu sentido se volta, dessa maneira, para a edificação de um parâmetro basilar de eliminação das práticas capazes de induzir a formação de riscos, em particular de riscos incontingenciáveis, de aplicação na formulação e implementação de políticas concernentes a bens, recursos e valores socioambientais. (NARDY, 2003, p. 195)

O princípio possui caráter procedimental, colocando a necessidade de análise do custo-benefício da atividade a ser exercida, através do sopesamento dos efeitos positivos e negativos e dos custos econômicos na implementação de medidas de prevenção.

Porém, o princípio da precaução, por conter um sentido aberto, traz consigo a indefinição dos critérios de sua aplicação, tais como, a dimensão do risco em que será empregado; a forma de sua avaliação e monitoramento; e as medidas de mitigação e compensação dos riscos.

O ordenamento jurídico não traz, e nem teria como trazer, uma definição prévia do conteúdo normativo do princípio, com isso, os critérios e os procedimentos de avaliação dos riscos ambientais ficam a cargo da Administração Pública, que nem sempre o faz de forma clara e fundamentada.

No caso das manipulações genéticas, a análise dos riscos apresenta grande dificuldade, pois a definição dos efeitos negativos, além de variar conforme a percepção de cada sociedade, pode sofrer um negligenciamento na indicação de todas as consideráveis, especialmente por se tratarem de variáveis ambientais, de alta complexidade e pela supervalorização dos efeitos positivos, impulsionada pelo modelo econômico vigente e, muitas vezes, por interesses políticos dominantes.

Na verdade, os benefícios, contrapostos aos prejuízos, são, ao menos, questionáveis, se considerada a ocorrência do provável risco, pois este pode atingir enormes proporções e extensão. Assim, a inserção contínua de OGMs no meio ambiente não pode ser vista

como a solução dos problemas da humanidade, pelo contrário, podem agravá-los pela sua inerente criação de riscos e com a intensificação da cumulatividade dos mesmos. Há maneiras mais seguras e eficazes de solução dos problemas humanos, que respeitam as condições do meio ambiente.

A Lei n. 11.105/05, a chamada Lei de Biossegurança, que “estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados”, faz breve menção ao princípio da precaução, ao colocá-lo como diretriz a sua observância em seu art. 1º, mas não apresenta mais definição do princípio nem detalha os critérios de avaliação de riscos e liberação da utilização dos OGMs.

O tratamento da matéria foi reservado à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, ao dispor a Lei, em seu art. 14, que as normas para pesquisas, atividades e projetos relacionados a OGMs e os critérios de avaliação e monitoramento de risco serão estabelecidos por esta instância administrativa. Entretanto, a Resolução Normativa CTNBio n. 6, de 6 de novembro de 2008, que dispõe sobre as normas para liberação planejada no meio ambiente de OGM de origem vegetal e seus derivados, por exemplo, também não trouxe regulamentação quanto aos critérios de avaliação dos riscos, limitando-se a estabelecer que a avaliação de risco “[...] deverá identificar e avaliar os potenciais efeitos adversos do OGM de origem vegetal e seus derivados, mantendo a transparência, o método científico e o princípio da precaução”.

Portanto, não há definição normativa quanto aos riscos que serão assumidos e permitidos no âmbito da manipulação genética, nem mesmo um quadro balizador do modo de avaliação destes riscos.

Isso evidencia que a regulação das atividades biotecnológicas não se caracteriza pela rigidez e cautela que deveria lhes ser inerente. E, para agravar a situação de insegurança, a Lei n. 11.105/05, em seu art. 16, §§2º e 3º, deixou a critério da CTNBio a opção em se proceder ao licenciamento ambiental e à realização do estudo de

impacto ambiental (EIA) das atividades ou empreendimentos que envolva a utilização de OGMs.

Nas hipóteses de incidência do princípio da precaução, o risco é presumido, o que leva à necessidade de se produzir o EIA, pois é por meio deste instrumento que se “permite conhecer os riscos reais do empreendimento ou atividade” e, então, concluir se potencialmente degradadora (SÁ; NAVES, 2015, p. 218).

Acrescenta-se que a realização do EIA decorre, ainda, do princípio da solidariedade intergeracional, haja vista a natureza dos riscos envolvidos nesta atividade e o tempo de sua perduração.

Além disso, a análise da Lei n. 11.105/05 denota que a gestão dos riscos é eminentemente institucionalizada, pois concentra a competência de emissão da autorização ou registro da utilização dos OGMs “a uma instância colegiada [CTNBio] composta por representantes da comunidade científica e do Poder Público, em grande parte, representados por atores que não necessariamente desenvolvem atividades, ou representam interesses relacionados à matéria” (AYALA, 2011, p. 312).

Essa perspectiva é contraditória aos comandos do princípio da precaução, pois havendo incerteza científica quanto aos riscos, devem ser trazidos o máximo possível de dados e elementos para o processo de decisão e a “consideração e ponderação de todas as posições e manifestações vinculadas ao conhecimento científico disponível” (AYALA, 2011, p. 406). Ou seja, a incerteza científica leva à exigência de apreciação de todas as variáveis e estudos já existentes e, ainda, dos argumentos sociais.

O procedimento de tomada de decisão para liberação desta espécie de atividade deve ser pautado na ampla participação dos indivíduos, não só restritos à localidade de utilização dos produtos da manipulação genética, mas também a todos os possíveis afetados, tendo em vista que os riscos ultrapassam essas fronteiras. A participação tem respaldo no Estado Democrático e na valoração da solidariedade como princípio fundamental, que atribui a obrigação de cada indivíduo agir em consonância com o todo e, assim, em consideração à situação do outro.

Tratando-se de decisões que poderão afetar a qualidade do meio ambiente no plano futuro, a solidariedade também deve ser

exercida frente às próximas gerações, o que decorre da atribuição a toda à coletividade de proteção e conservação do meio ambiente (art. 225, *caput*, da Constituição Federal) e, ainda, considerando-se que os principais afetados – os indivíduos que ainda irão nascer – possuem vínculos com os indivíduos presentes, a legitimidade de proteger os interesses das gerações futuras deve ser estendida a todos.

Somente através da cidadania alcançar-se-á a justiça ambiental e a implementação de um Estado Democrático do Ambiente, que realize a sustentabilidade e não vise apenas a ganhos econômicos.

Em uma democracia ambiental, também a idéia de solidariedade está presente, já que as pessoas estão, direta ou indiretamente, associadas entre si durante toda vida e também entre gerações, já que uma sempre irá colher os frutos plantados pela anterior(es). Por isso, entende-se que tenderão a tomar as melhores decisões para si e para os outros. [...]

A noção de solidariedade reforça a idéia de participação. (SILVA, 2008, p. 132)

Dessa forma, o sistema normativo de regulação das atividades biotecnológicas se mostra dissonante com o cumprimento dos deveres ecológicos do Poder Público, previstos nos incisos II, IV e V, do §1º do art. 225 da Constituição Federal, e aos princípios constitucionais ambientais, em especial, o princípio da precaução, da solidariedade intergeracional, da participação e, em última análise, ao princípio do desenvolvimento sustentável.

A implementação do desenvolvimento sustentável implica no afastamento da tendência imediatista de desenvolvimento, buscada pelos atores econômicos. O seu alcance é um desafio que só poderá ser vencido com a valorização de técnicas e condutas inovadoras e alternativas que levem em consideração a cadeia de processos que forma a natureza e dos valores ambientais de diversas categorias, entre elas, as culturais.

A busca de respostas na utilização de métodos totalmente estranhos aos meios naturais, como a manipulação de seres vivos, pode ser um grande obstáculo para a concretização do desenvolvimento sustentável, já que viola e desfigura os processos naturais. Aliás, a gravidade dos riscos produzidos pela manipulação genética

decorre justamente da sua característica de intervenção na natureza, por meio da criação de processos artificiais.

A sustentabilidade pressupõe o equilíbrio das condições ambientais, que se forma por um complexo de relações interdependentes entre os seres vivos, incluídos os humanos, e o meio em que vivem. O seu alcance, portanto, não é tarefa fácil. Não há, e nem poderá haver, uma resposta certa e simples. Mas a certeza é que para atingí-la, seria necessária a consideração de todos os elos formadores desse equilíbrio e das afetações – diretas ou indiretas; mediatas ou imediatas – que qualquer interferência no meio ambiente possa lhe causar.

Assim, a concretização da sustentabilidade deve passar por uma fórmula que contemple uma análise cuidadosa da atuação pretendida, com visualização de longo alcance – espacial e temporal – de cada passo a ser seguido e com a capacidade de integrar e preservar os diversos fatores da natureza, sob pena de avultar um processo ou mecanismo em detrimento do todo, afetando o equilíbrio.

Portanto, a liberação do emprego de atividades relacionadas às manipulações genéticas exige a fixação de um procedimento com critérios mínimos para aplicação do princípio da precaução, tendo em vista a potencialidade dos riscos envolvidos na liberação de OGMs lesionarem o direito das futuras gerações em usufruírem de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O modelo regulatório que vigora no Brasil deve ser revisado, para incorporar novo formato do processo de tomada de decisão quanto à utilização de OGMs e critérios mínimos de liberação, controle e monitoramento de atividades relacionadas às manipulações genéticas⁵, em que priorize a tutela dos interesses

⁵ De acordo com Bergel, a Comissão das Comunidades Europeias fixou, em 2002, pautas para a aplicação do princípio da precaução:

“Na sua concepção, devem ser aplicados os princípios gerais, comuns a toda medida de gestão de risco. Esses princípios gerais incluem:

a) Proporcionalidade: implica que as medidas baseadas no princípio precautório não sejam desproporcionais em relação ao nível de proteção buscado.

As medidas de redução de riscos podem implicar alternativas menos restritivas para as mudanças, que permitam alcançar um nível de proteção equivalente.

b) Não-discriminação: aponta que situações comparáveis não sejam tratadas de forma diferente, ou que, inversamente, situações diferentes não sejam tratadas da mesma forma.

c) Coerência: implica que as medidas a serem adotadas sejam coerentes com as já tomadas em situações similares ou com as que utilizem enfoques semelhantes.

d) Avaliação das vantagens e dos ônus resultantes da ação ou da ausência de ação. [...]

das gerações futuras, utilizando-se o princípio da precaução como norteador e ampliando a participação popular. A decisão de aceitar ou não o risco e, em que medida, precisa perpassar pela análise do aspecto temporal.

Assim, entende-se que alguns pontos devem ser tomados como parâmetros para se definir os critérios mínimos de avaliação e controle dos riscos e da liberação da utilização dos OGMs, dentre os quais destacamos: a natureza, a potencialidade e a probabilidade de ocorrência dos riscos; modelos de investigação científica dos riscos; o grau de incerteza científica e sua correlação com a atividade a ser autorizada; os efeitos cumulativos dos riscos, a partir da consideração do estado atual do meio ambiente; e período de tempo de extensão da avaliação dos riscos.

Acredita-se que não apenas os critérios devam ser melhor definidos, mas as decisões devem ser melhor fundamentadas. Além disso, como o risco carrega em si um fator social, de como a sociedade percebe dada situação, é importante que isso seja considerado.

A consideração da percepção social do risco dos OGMs deve ser tomada de dois ângulos: 1º) É de extrema importância que se amplie a participação popular no processo e sua divulgação, o que garante o princípio da participação. Não se trata de uma participação meramente formal, mas, como afirma Habermas (1997), é fundamental que haja mecanismos de atuação no espaço público que permitam a simetria de possibilidades de participação. 2º) A efetiva abertura ao diálogo social traz também o dever de respeito às decisões sociais, isto é, ainda que a sociedade, em um temor e cautela e maiores, tome uma decisão que contrarie dados científicos, tal decisão deve ser obedecida. Uma sociedade democrática não pode ser aquela que se pauta em decisões de eruditos, mas é uma sociedade que aceita as posições diversas e que, no jogo democrático, admite concessões em prol da cautela e assim garante igualmente a todos as liberdades fundamentais.

e) Avaliação da evolução científica.

As medidas adotadas deverão ser mantidas enquanto os dados científicos continuarem insuficientes, imprecisos ou não conclusivos e enquanto o risco for considerado suficientemente elevado para que não se aceite que a sociedade o apóie. [...]

f) Ônus da prova. As medidas baseadas no princípio da precaução devem estabelecer uma responsabilidade em matéria de produção de provas científicas necessárias para uma avaliação completa do risco." (2007, p. 368-369)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O termo “desenvolvimento sustentável” incorpora novos valores e assume um novo sentido, para além da ideia de crescimento econômico. A acumulação de lucro e de bens gerou grandes desigualdades sociais e intensificou as mazelas da sociedade, evidenciando o descompasso entre quantidade e qualidade.

Torna-se, então, imperativo compatibilizar o modelo de desenvolvimento sustentável com os avanços biotecnológicos, ou seja, o emprego das novas técnicas deve ser conjugado com a conservação e a proteção dos bens e recursos ambientais. Mas como fazê-lo? Quais os parâmetros a serem utilizados? Quais os limites? Não há uma fórmula lógica. Só o tempo poderá apontar o melhor caminho.

Os fatos têm demonstrado que o caminho seguido, impulsionados pelos avanços da tecnologia, mais especificamente da biotecnologia, é coberto de incertezas e questionamentos, oriundos da natureza dos riscos que enseja – gravidade, irreversibilidade e globalidade.

O emprego de manipulações genéticas, devido a seus efeitos negativos – incertos e graves –, é uma ameaça às gerações futuras, podendo acarretar fortes limitações às suas liberdades de escolhas, pois, caso os riscos criados por esta atividade se concretizem, poderá ocorrer grande perda na diversidade biológica e qualidade dos recursos ambientais e, conseqüentemente, a afetação dos processos ecológicos.

O princípio da precaução se revela como instrumento adequado para a gestão do risco, no entanto, impõe a necessidade de fixação de critérios para sua aplicação. Devido ao seu conteúdo normativo aberto, é necessário definir critérios mínimos para avaliação e liberação da utilização dos OGMs, ainda que para fins de pesquisa, de forma a preservar os interesses das gerações futuras. E ainda, é necessário que toda decisão seja fundamentada e que observe a mais ampla participação popular, posto que o risco não é construído apenas sobre bases científicas, mas sobre bases sociais.

Assim, o exercício da competência prevista nos incisos V do §1º do art. 225 da Constituição Federal, qual seja, “o controle da produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio

ambiente”, deve ocorrer mediante a aplicação do princípio da precaução, adequado para o diagnóstico, afastamento, prevenção e mitigação dos efeitos dos riscos biotecnológicos, e do princípio da participação, como desdobramento do regime democrático que dá sustentação ao nosso Estado, por intermédio da instauração de um procedimento aberto a todos os cidadãos, considerando-se a abrangência dos possíveis afetados, que se estendem às gerações vindouras.

A proteção dos interesses das gerações futuras concretiza a efetivação dos direitos fundamentais, de primeira, segunda e terceira dimensões no tempo, além de lhes fornecer uma exata conformação e complementaridade. Os direitos fundamentais não se excluem, pelo contrário, complementam-se e redefinem-se pela aplicação mútua.

O exercício da solidariedade, voltada para o futuro, permitirá o gozo da liberdade e da igualdade pelas gerações que ainda estão por vir, possibilitando que estas tenham a capacidade de exercerem as suas potencialidades. A preservação do meio ambiente torna-se pressuposto para a concretização desta liberdade e, caso não se realize, ocorrerá não só uma violação da liberdade, mas também da igualdade entre as gerações, ou seja, a geração atual se beneficiará de uma condição de preferência sem fundamento ético e jurídico, simplesmente por sua anterioridade no tempo.

REFERÊNCIAS

AGIUS, Emmanuel. *Obligations of justice towards future generations: a revolution in social and legal thought*. In: AGIUS, Emmanuel; BUSUTTIL, Salvino (Orgs.). *Future generations and international law*. London: Earthscan publications, 1998, p. 3-12.

AYALA, Patrick de Araújo. **Devido processo ambiental e o direito fundamental ao meio ambiente**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BECK, Ulrich. *¿La sociedad del riesgo global como sociedad cosmopolita? Cuestiones ecológicas en un marco de incertidumbres fabricadas*. In: BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo Veintiuno de España, 2002. Cap. 2, p. 29-73.

BERGEL, Salvador Darío. O princípio da precaução como critério orientador e regulador da biossegurança. In: ROMEO CASABONA, Carlos María; SÁ, Maria de Fátima Freire de (Coord.). **Desafios jurídicos da biotecnologia**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2007. Cap. 13, p. 347-372.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 11 abr. 2014.

BRASIL. **Lei n. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 11 abr. 2014.

CARDOSO, Alenilton da Silva. Princípio da solidariedade: a confirmação de um novo paradigma. **Revista Direito Mackenzie**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 10-29, 2012.

FROEHLICH, Charles Andrade; VIEIRA, Gustavo Oliveira. A precaução como princípio dos direitos humanos: por uma teoria da justiça ambiental de solidariedade intergeracional. In: PES, João Hélio Ferreira; OLIVEIRA, Rafael Santos de (Coord.). **Direito ambiental contemporâneo: prevenção e precaução**. Curitiba: Juruá, 2009. Cap. 11, p. 321-357.

HABERMAS, Jürgen. **Direito e democracia: entre facticidade e validade**. v. 1. Tradução Flávio Beno Siebeneichler. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

NARDY, Afrânio. Uma leitura transdisciplinar do princípio da precaução. In: SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD Chris; NARDY, Afrânio. **Princípios de direito ambiental: na dimensão internacional e comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. Terceira Parte, p. 112-249.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/cdbport.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>. Acesso em: 11 abr. 2014.

OST, François. **A natureza à margem da lei: a ecologia à prova do direito**. Tradução de Joana Chaves. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 2007.

RAWLS, John. **Uma teoria da justiça**. Tradução de Jussara Simões. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ROCHA, João Carlos de Carvalho. **Direito ambiental e transgênicos: princípios fundamentais da biossegurança**. Belo Horizonte: Del Rey, 2008.

SÁ, Maria de Fátima Freire de; NAVES, Bruno Torquato de Oliveira. **Manual de biodireito**. 3. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Del Rey, 2015.

SAMPAIO, José Adércio Leite. Constituição e meio ambiente na perspectiva do Direito Constitucional Comparado. In: SAMPAIO, José Adércio Leite; WOLD Chris; NARDY, Afrânio. **Princípios de direito ambiental: na dimensão internacional e comparada**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003. Segunda Parte, p. 37-111.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Betina Günter. **Justiça ambiental intergeracional**. 2008. 156 f. Dissertação (Mestrado em Direito Público), Faculdade Mineira de Direito. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

WEISS, Edith Brown. *In fairness to future generations and sustainable development. Conference on human rights, public finance, and the development process*. **American University International Law Review**, Washington, v. 8, n. 1, p. 19-26, 1992. Disponível em: <<http://www.auilr.org/pdf/8/8-1-2.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

Recebido: 15/04/2015

Aceito: 11/05/2015