

# OS PRINCÍPIOS DA PRECAUÇÃO E DA EQUIDADE INTERGERACIONAL NA BIOPROSPECÇÃO DOS CONHECIMENTOS TRADICIONAIS ASSOCIADOS

## THE PRINCIPLES OF PRECAUTION AND INTERGENERATIONAL EQUITY IN BIOPROSPECTING OF ASSOCIATED TRADITIONAL KNOWLEDGE

Rodolfo Souza da Silva<sup>1</sup>

**Sumário:** 1. Introdução; 2. Sociedade de Risco e as novas tecnologias; 3. O conhecimento tradicional associado e o meio ambiente; 4. A bioprospecção dos saberes tradicionais e os princípios da precaução e da equidade intergeracional; 5. Considerações Finais; 6. Referências.

### RESUMO

Com a sociedade de riscos problemas ambientais complexos surgiram em consequência da forte industrialização e das novas tecnologias, originando riscos não naturais e um cenário de incertezas científicas. No contexto da Biotecnologia e do acesso ao conhecimento tradicional associado dos povos e comunidades locais, são notórias as incertezas em relação aos danos ao meio ambiente e a sua preservação. Diante disso, o presente texto busca trazer os princípios da precaução e da equidade intergeracional como parâmetros a serem observados pela biotecnologia, de modo que ela possa gerenciar os riscos e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

**PALAVRAS CHAVES:** Princípios; Precaução; Equidade Intergeracional; Bioprospecção; Conhecimentos Tradicionais Associados.

### ABSTRACT

With the risk society complex environmental problems emerged as a result of strong industrialization and from the new technologies, resulting unnatural risks and a scenario of scientific uncertainty. In the context of biotechnology and access to associated traditional knowledge of people and local communities, are notorious the uncertainties regarding the damage to the environment and its own preservation. Given this, the present text seeks to bring and show the principles of precaution and intergenerational equity as parameters to be followed by the biotechnology, so that she can manage the risks and preserve the environment for the present and future generations.

**KEYWORDS:** Principles; Precaution; Intergenerational Equity; Bioprospecting; Associated Traditional Knowledge.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Direito pela UNISINOS. Bolsista CAPES/PROSUP. Especialista em Direito Processual pelo CIESA/AM. Graduado em Direito pela UFAM. Advogado.

## 1. INTRODUÇÃO

Não há dúvidas que a sociedade técnica de massas é uma etapa recente do percurso da humanidade. Desde a revolução industrial no século XVIII, a preocupação era única e exclusivamente produzir, consumir e lucrar, resultando em meios desproporcionados de condicionamento e massificação da sociedade. Com o desenvolvimento dessa industrialização, da produção em massa e juntamente com o advento das novas tecnologias, problemas ambientais contemporâneos surgiram, originando riscos sociais e não naturalmente criados.

Resulta, nesse sentido, a passagem da sociedade técnica de massas para a sociedade de risco, sendo esta última caracterizada também pela confrontação de perdas, destruições, ameaças, incertezas e questões ecológicas complexas envolvendo sociedade e ambiente.

No contexto da biotecnologia, notadamente no desenvolvimento de bioprodutos a partir do acesso ao patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado dos povos e comunidades tradicionais, essas questões complexas restam evidenciadas nas incertezas quanto aos futuros danos ao meio ambiente e a preservação deste para as futuras gerações.

O saber tradicional tem estrita ligação com o ecossistema onde é praticado, fazendo parte do seu manejo natural de preservação, assim como com a existência das presentes e futuras gerações dos povos e comunidades. Uma vez restringida ou limitada a prática do conhecimento pela comunidade local, há possibilidade da ocorrência de desequilíbrio ecológico e de eventuais danos, embora não exista plena certeza científica a respeito.

O presente texto analisa de que forma a questão pode ser conduzida pela indústria biotecnológica, de modo que ela pautas suas atividades no princípio da precaução, o qual orienta as atividades desenvolvidas por uma ordem de cautela, diante da nova concepção de risco abstrato, sendo exigido exige a racionalização das incertezas científicas para avaliar a capacidade e limite destas últimas em reagir ante as ameaças ecológicas e no princípio da equidade intergeracional, que estabelece o dever de transmissão do legado ambiental em

condições não inferiores às recebidas, resguardando a equidade de acesso aos recursos naturais.

## 2. SOCIEDADE DE RISCO E AS NOVAS TECNOLOGIAS

A característica da sociedade de risco é a passagem dos problemas tradicionais da distribuição de bens, no confronto entre o capital e o trabalho, para uma questão de repartição de riscos. Na análise de Beck, nas sociedades industriais tradicionais tratava-se de um conflito em torno de algo positivo, como os lucros, enquanto agora a confrontação gira em torno de algo negativo, como sejam as perdas, destruições, ameaças, isto é, males. Riscos cuja consciência já não surge da experiência cotidiana, pressupondo de antemão a necessidade de informação, sendo assim caracterizados pela sua maior ou menor, “imperceptibilidade” e “invisibilidade”. (LOUREIRO, 2000, p.807)

Riscos, segundo Beck (1997), são formas sistemáticas de lidar com os perigos e as inseguranças induzidas e introduzidas pelo próprio processo de modernização<sup>2</sup>. Esses novos riscos são riscos fabricados, na terminologia de Giddens. É evidente, todavia, que já havia riscos anteriormente. Mas tais riscos eram pessoais. Por isso mesmo gerou-se a conotação de aventura e ousadia. Já os riscos na sociedade reflexiva extrapolam as realidades individuais e até mesmo as fronteiras.

Nesse diapasão, pertinente são as considerações de Niklas Luhmann acerca de risco e perigo. Para o sociólogo alemão, devem ser considerados riscos as hipóteses em que os danos eventuais são vistos como consequência da conduta do agente, entendido num sentido amplo, compreendendo quer pessoas singulares, quer sistemas sociais. Caso se devam ao ambiente, então estaremos perante perigo (Luhmann, 1995 *apud* Loureiro 2000, p.808)

---

<sup>2</sup> Riscos da modernização segundo Beck (2010, p.99) são “o arranjo conceitual, o enquadramento categorial no qual violações e destruições da natureza inerentes à civilização são socialmente concebidas, com base no qual são tomadas decisões a respeito de sua validade e urgência e definida a modalidade de sua eliminação e/ou manejo. Eles são “moral secundária” cientificizada, por referência à qual as violações à natureza-que-deixou-de-ser, consumida industrialmente, são socialmente negociadas “de forma legítima”, isto é, com a pretensão de ser uma reparação ativa.”

Noutras palavras, nas situações em que os danos tiverem a possibilidade de passar por uma tomada de decisão, estaremos diante de um risco. De outra forma, se não existe poder de decisão a respeito, estaremos diante de perigo. A partir desse entendimento, podemos visualizar que a sociedade de risco surge com uma outra densidade, pois nela se encontra um conjunto de perigos convertendo-se em riscos ou o surgimento de novos riscos, multiplicando as situações em que a humanidade se autocoloca em risco, pois tem poder de decisão em grande parte das situações.

Essa situação traz mudanças na consideração do risco, que passa do plano concreto para o plano abstrato. Antes havia a necessidade da efetiva realização do dano para a responsabilização. Nesse sentido, afirma Carvalho (2008, p.16) que [...] a sociedade industrial produziu uma teoria do risco concreto, em matérias de responsabilidade civil, segundo a qual o risco somente é levado em consideração como critério de imputação de responsabilidade civil por danos já concretizados.

Entretanto, essa imputabilidade não acompanha as situações colocadas pela complexidade da sociedade de risco. Nesse sentido, Ost (1995, p.308) afirma que a imputabilidade é estabelecida no termo de um processo que identifica o autor de uma ação passada, que é então intimado a prestar conta dela e a pagar pelo preço correspondente. Esta conotação, simultaneamente regressiva e negativa, da responsabilidade-imputabilidade, não está a altura do problema colocado pelas mutações do agir humano e na idade da técnica.

Por isso, com o surgimento de questões complexas a partir da sociedade de riscos, principalmente com o advento das novas tecnologias, há a necessidade de gerir essas demandas, as quais não mais acarretam apenas danos concretos, mas também incertezas que podem acarretar danos, exigindo um dever de prevenção que leva a decidir questões de modo antecipado à concretização dos riscos em danos. Trata-se dos riscos abstratos, aqueles situados no âmbito das incertezas científicas e não detectáveis.

Desse modo, surge a necessidade da racionalização das incertezas, a partir de parâmetros científicos que possam nortear a atuação das novas tecnologias e as decisões tomadas pela sociedade, em qualquer dos seus setores.

Nessa situação, necessário é observar algumas etapas para relacionar-se com esse risco. Loureiro (2000, p.862) as indica como sendo a averiguação ou investigação do risco, avaliação do risco e gestão do risco. A averiguação ou análise do risco é o domínio do conhecimento e da investigação científica do risco, necessariamente um processo aberto e complexo. A avaliação do risco se perfaz num peso e numa ponderação subjetiva dos fatos e das regularidades conhecidas, também das incertezas e das lacunas de conhecimento, bem como dos interesses afetados da generalidade do indivíduo. Por fim, a gestão do risco exige um procedimento crescentemente marcado pela experimentação e pela capacidade de aprendizagem e revisibilidade.

O aumento no mercado mundial de produtos biotecnológicos e farmacêuticos com origem biológica expôs a importância do material genético neste novo século. Possuir ou ter acesso à biodiversidade tornou-se algo estratégico (ADAME et al, 2006). Uma das novas tecnologias desencadeadoras do contexto mencionado da sociedade de risco é a biotecnologia, que segundo Abrantes (2002) é toda a tecnologia de produção industrial que utiliza seres vivos ou partes funcionais isoladas de seres vivos.

Cristina Azevedo (2005) nos mostra que para encontrar matéria-prima a fim de utilizá-la na biotecnologia, é necessária atividade de pesquisa, na qual se precisa tempo e dinheiro. As empresas divulgam que tais pesquisas além de serem de alto risco, pois em cada 10.000 amostras, apenas uma demonstra utilidade, demoram uma média de 6 a 15 anos e exigem grandes investimentos, na ordem de U\$\$ 230 e 500 milhões.

Ao longo dessas atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias a partir da biodiversidade, as empresas biotecnológicas constataram que o meio mais rápido e barato para ter acesso aos recursos genéticos foi através da bioprospecção<sup>3</sup> dos conhecimentos tradicionais das comunidades e povos locais.

Vanda Shiva (2001) afirma que dos 120 princípios ativos atualmente isolados de plantas superiores, e largamente utilizados na Medicina moderna, 75% têm utilidades que foram identificadas pelos sistemas tradicionais. Menos de doze são sintetizados por

---

<sup>3</sup> Nos termos do art.7º, VIII da MP n.2.186-16/01, bioprospecção é a atividade exploratória que visa identificar componente do patrimônio genético e informação sobre conhecimento tradicional associado, com potencial de uso comercial.

modificações químicas simples; o resto é extraído diretamente de plantas e depois purificado, afirmando assim, que o uso do conhecimento tradicional associado aumenta a eficiência de reconhecer as propriedades medicinais de plantas em mais de 400%.

Diante desse panorama, riscos incertos surgem, pois o desenvolvimento de pesquisas e bioprodutos a partir da obtenção dos saberes tradicionais tem a possibilidade de causar desequilíbrios ecológicos, tendo em vista a não prática desses saberes pelas comunidades, o que é elemento fundamental no manejo ambiental do ecossistema onde se situam e, por consequência, de não preservar o meio ambiente e os recursos a ele inerentes para as presentes e futuras gerações. Essas incertezas são evidenciadas uma vez que esses conhecimentos possuem uma estreita relação com o meio ambiente.

### **3. O CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO E A RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE**

Conhecimentos Tradicionais Associados é o nome dado ao conjunto de saberes acumulados por um povo, compartilhado ou não com outros povos, fundados em práticas, tradições e cultura e usos, associados ou não à natureza na qual vivem (MARES, 2010, p.23) Tais conhecimentos<sup>4</sup> são inerentes à vida dos povos e comunidades tradicionais, pois intimamente ligados ao cotidiano.

Tais saberes são inerentes à vida dos povos e comunidades tradicionais, pois intimamente ligados ao cotidiano. Segundo Santilli (2005, p.192) vão desde técnicas de manejo de recursos naturais, até métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies e as próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas.

Nos dizeres de Diegues e Arruda (2001, p.27),

“as comunidades tradicionais caracterizam-se pela dependência em relação aos recursos naturais com os quais constroem seu modo de vida; pelo conhecimento aprofundado que possuem da natureza, que é transmitido de

---

<sup>4</sup> Nos termos do art. 7º, VII da MP n.2.1286-16/01, conhecimento tradicional associado é a informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou de comunidade local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético

geração a geração oralmente; pela noção de território e espaço onde o grupo se reproduz social e economicamente; pela ocupação do mesmo território por várias gerações; pela importância das atividades de subsistência, mesmo que em algumas comunidades a produção de mercadorias esteja mais ou menos desenvolvida; pela importância dos símbolos, mitos e rituais associados as suas atividades; pela utilização de tecnologias simples, com impacto limitado sobre o meio; pela auto-identificação ou pela identificação por outros de pertencer a uma cultura diferenciada, entre outras.”

Ao mesmo tempo em que retiram da natureza aqueles recursos necessários para sua subsistência, esses grupos tradicionais preservam os ecossistemas e respeitam os seus ritmos de renovação e equilíbrio, pois essas técnicas e práticas consubstanciam elementos simbólicos e religiosos a partir do meio em que vivem, levando-os a adquirir, ao longo do tempo, profundos conhecimentos acerca das características ambientais e das possibilidades de manejo ambiental dos recursos naturais do território que ocupam<sup>5</sup>.

Inegável é o reconhecimento de que tais práticas tem fundamental importância na preservação do meio ambiente e no desenvolvimento sustentável. Por isso a Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992 externou, através do princípio 22 da Declaração do Rio de Janeiro, informando que:

As populações indígenas e suas comunidades, bem como outras comunidades locais, tem papel fundamental na gestão do meio ambiente e no desenvolvimento, em virtude de seus conhecimentos e práticas tradicionais. Os Estados devem reconhecer e apoiar de forma apropriada a identidade, cultura e interesses dessas populações e comunidades, bem como habilitá-las a participar efetivamente da promoção do desenvolvimento sustentável (ONU, 1992).

As populações indígenas são o exemplo mais notável de comunidade tradicional existente, em nível de Brasil. Entretanto, também existem outros tipos de comunidades tradicionais que não são indígenas, como os açorianos, ervateiras, babaqueiros, caboclos/ribeirinhos amazônicos, caiçaras, campeiros, quilombolas, sertanejos/vaqueiros, dentre outros.

---

<sup>5</sup> Esses saberes são ora relacionados à diversidade biológica que envolve os povos indígenas e comunidades tradicionais, ora atribuem valor econômico a tais saberes. Por isso, existem autores que consideram o conhecimento tradicional associado o conjunto de prática desses grupos, relacionados à conservação e uso sustentável da diversidade biológica. Nesse sentido ver: PISUPATI, Balakrishna. UNU-IAS Pocket Guide: Access to Genetic Resources, Benefit Sharing and Bioprospecting. Yokohama: United Nations University Institute of Advanced Studies (UNUIAS), 2007, p.15.

A valorização e respeito desses povos detentores de saberes tradicionais e que dependem diretamente da natureza para viver, pode partir também do reconhecimento às formas de manejo que desenvolvem. Essas formas respeitam o ritmo da natureza, como o fato de exercerem a pesca na época adequada e, quando há cheias e piracema, buscarem outra forma de subsistência, como a pequena agricultura e o extrativismo vegetal (KRETZMANN; SPAREMBERGUER, 2008, p.109).

O desenvolvimento desses saberes não possui um caráter utilitarista, visando fins econômicos e comerciais, mas um caráter de subsistência e preservação da comunidade e do meio ambiente, pois o modo de vida está estritamente relacionado à natureza. Uma comunidade pode desenvolver uma substância analgésica, por exemplo, a partir do manejo de folhas, raízes, flores ou substâncias de animais para uso no tratamento de doenças na comunidade, sempre observando e acompanhando as mudanças do meio ambiente, de modo a não causar danos ou colocá-lo em risco de ser prejudicado.

É uma das características do povo ou comunidade local a adaptação ao meio em que vivem, a partir do desenvolvimento de tecnologias e transmissão desta para o seio da comunidade. Identifica Derani (2002, p.153) cinco elementos característicos de uma comunidade tradicional:

“1. propriedade comunal; 2. produção voltada para dentro (valor de uso); 3. Distribuição comunitária do trabalho não assalariado; 4. tecnologia desenvolvida e transmitida por processo comunitário, a partir da disposição de adaptação ao meio em que se estabelecem; 5. Transmissão da propriedade, conhecimento, pela tradição comunitária, intergeracional.”

Já uma empresa farmacêutica, ao contrário, além de não ser norteadas pelas características citadas, posto que a economia e a indústria possuem outra dinâmica voltada ao lucro e ao capital, utilizaria tal manejo para desenvolver remédios e colocá-los à venda, não estando atenta à interação do ecossistema para ocasionalmente mudar a forma ou buscar alternativas de obtenção dessas substâncias, sem prejudicá-lo.

Pode parecer simples um singelo saber de uma comunidade. Porém, essa simplicidade abrange não só o conhecimento, mas uma série de interações com o meio ambiente, notadamente a sua preservação. Por isso é que se fala em potencial risco e incertezas de dano



a esse meio ambiente, diante da consecução destas atividades. Para Helene e Bicudo (1994, p.31) as diversidades biológica e cultural estão intimamente relacionadas entre si, ao mesmo tempo em que ambas são condição essencial para uma maior sustentabilidade global.

Nesse diapasão, considerando que os conhecimentos tradicionais associados tem estrita relação com o meio ambiente onde vivem as comunidades e povos locais, pois além de dependerem da natureza para viver, realizam um manejo ambiental ao respeitar os ritmos de renovação e equilíbrio do ecossistema, é que a biotecnologia traz riscos incertos quando do acesso ao patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado.

Para tanto, por não possuir ainda as certezas científicas que conduzem aos danos, deve munir-se do princípio da precaução, considerando a concepção de risco abstrato e do princípio da equidade intergeracional no desenvolvimento de suas atividades.

#### **4. O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO, A EQUIDADE INTERGERACIONAL E A BIOPROSPECÇÃO DOS SABERES TRADICIONAIS**

Segundo Beck (2010, p.40):

“a verdadeira força social do argumento do risco reside *nas ameaças projetadas no futuro*. São, nesse caso, riscos que, quando quer que surjam, representam destruições de tal proporção que qualquer ação em resposta a elas se torna impossível e que, já como suposição, como ameaça futura, como prognóstico sincreticamente preventivo, possuem e desenvolvem relevância ativa. O núcleo da consciência do risco, o passado deixa de ter força determinante em relação ao presente. Em seu lugar, entra o futuro, algo todavia inexistente, construído e fictício como “causa” da vivência e da atuação presente. Tornamo-nos ativos hoje para evitar e mitigar problemas ou crises do amanhã ou do depois de amanhã, para tomar precauções em relação a eles – ou então justamente não [...]”

Com isso, o surgimento de novos problemas, trazidos pela sociedade pós-industrial, especialmente, no que tange à produção e distribuição de novas espécies de riscos, mais complexos e indeterminados, impõe novas demandas e soluções ao Direito Contemporâneo [...] (CARVALHO, 2008, p.16).

Diante dessa configuração urge a necessidade de adoção de medidas capazes de conduzir essas demandas complexas advindas da sociedade de risco, de modo a gerar ações que possam ser preventivas no presente e assim garantir o futuro.

Fala-se, assim, na teoria do risco abstrato, que nos dizeres de Carvalho (2008, p.17) consiste em uma nova reflexão sobre as condições do Direito em gerir os riscos ambientais de uma nova categoria (invisíveis, globais e transtemporais) trazidos pela modernidade reflexiva<sup>6</sup> e as incertezas (científicas, jurídicas, etc) oriundas desta nova formação social. Esta teoria é capaz de instrumentalizar o Direito para a gestão (administrativa ou judicial) dos riscos, uma vez que não tem como pressuposto o dano atual para tomadas de decisão.

Essa situação direciona à uma conduta de racionalização das incertezas, que segundo Carvalho (2010, p.95) é feita mediante a análise da sua capacidade e limites internos em reagir às ameaças ecológicas, exigindo este processo a reflexão sobre os critérios utilizados para tais decisões (descrevendo os critérios análise da ignorância e das informações científicas).

Na gestão tradicional do risco é exigido comprovação da ocorrência do dano, antes de seguir para o controle de uma atividade ou produto que evidencie riscos. Assim, diante das incertezas geradas pela sociedade de riscos, o princípio da precaução também surge como uma forma de administrá-las, ou seja, de gerenciar os riscos abstratos.

A gestão precaucional implica a regulação urgente de riscos hipotéticos, ainda não comprovados (ARAGÃO, 2000, p.20). Por isso, a observância do princípio da precaução nos dias de hoje é de suma importância para o gerenciamento desses riscos incertos. Entretanto, não significa dizer que isso enseja em impedimento do desenvolvimento da indústria e da ciência.

---

<sup>6</sup> Acerca da modernização, afirma Beck (2010,p.24) que [...] O processo de modernização torna-se “*reflexivo*”, convertendo-se a si mesmo em tema e problema. Às questões do desenvolvimento e do emprego de tecnologias (no âmbito da natureza, da sociedade e da personalidade) sobrepõe-se questões do “manejo” político e científico – administração, descoberta, integração, prevenção, acobertamento – dos riscos de tecnologias efetiva ou potencialmente empregáveis, tendo em vista horizontes de relevância a serem especificamente definidos. A promessa de segurança avança com os riscos e precisa ser, diante de uma esfera pública alerta e crítica, continuamente reforçada por meio de intervenções cosméticas ou efetivas no desenvolvimento técnico-econômico.

Desse modo afirma Aragão (2008, p.16) quando diz que o princípio da precaução não é um motivo de estagnação ou bloqueio do desenvolvimento científico, mas, pelo contrário, uma fonte de progresso científico.

O mandamento do princípio é agir com cautela e atenção ante as incertezas científicas, pois não se pode esperar o acontecimento do dano e as respectivas consequências para obter uma certeza científica. Segundo Aragão (2008, p.20), na gestão antecipatória dos novos riscos, não podemos dar-nos ao luxo de esperar e verificar que estamos errados. Os riscos são importantes demais e as consequências graves demais para ficarmos a espera das provas irrefutáveis e do consenso científico acerca delas.

Ainda segundo a autora, citando Joren Van der Sluijs e Wim Turkenburg<sup>7</sup> atualmente devemos pensar o impensável, imaginar e construir cenários de ocorrências ambientais indesejáveis e futuras, mesmo pouco prováveis. É essa diretriz que a indústria biotecnológica deve seguir, de visualizar as possíveis ocorrências de danos a partir dos riscos ou dos possíveis riscos, diante de um quadro de incertezas. Um dos pressupostos para utilização do princípio da precaução é, nos dizeres de Aragão (2008, p.32) a existência de uma incerteza científica, e por isso, uma abordagem precaucional implica sempre em conjecturas e construção de cenários.

Essas incertezas, segundo a autora, dizem respeito à três situações:

“a) aquelas em que há danos reais e confirmados, mas se desconhece a causa (dúvidas quanto ao quê); b) Outras, em que há uma causa hipotética para os danos reais, mas não é claro o nexo entre ambos (dúvidas quanto ao porque); c) E outras em que nem sequer há ainda um dano confirmado, havendo apenas suspeitas (dúvidas quanto ao se). Sobretudo neste último caso, a invocação do princípio da precaução só se justifica quando, apesar de não haver quaisquer danos comprovados (associados a um determinado produto, substância ou tecnologia), houver mesmo assim, uma probabilidade mínima. A Comissão Europeia fala em “motivos razoáveis” mas nós preferimos falar numa verossimilhança. Verossimilhança poderia ser também a tradução, para português, da expressão inglesa “likelihood” que é “algo menos do que a probabilidade e mais do que uma remota possibilidade. Na ausência de danos, a *verossimilhança* é o limite mínimo de relevância da incerteza científica. A razão é simples: estando em causa riscos graves e irreversíveis, todas as hipóteses devem ser admitidas. No âmbito do raciocínio científico, estamos a falar do uso de *simulações conceituais*, quando é impossível desenvolver uma experiência científica para comprovar uma determinada teoria (também denominado raciocínio “what if, ou numa tradução livre, raciocínio “e se”?)” (ARAGÃO, 2008, p.33)

---

<sup>7</sup> SLUIJS, Joren Van Der; TURKENBURG, Wim. Climate Change and the precautionary principle. In: *Implementing the Precautionary Principle. Perspectives and Prospects*. Edward Elgar, Cheltenham, 2008.

O conhecimento baseado na experiência encontra-se abalado por desafios como a biotecnologia [...] (LOUREIRO, 2000, p.861), o que nos remete a possibilidades e não mais certezas. O caso da bioprospecção de Conhecimentos Tradicionais associados refere-se à situação de dano não confirmado, havendo, sobremaneira, uma probabilidade mínima de dano, em virtude da sua estreita relação com o meio ambiente e com a vida dos povos e comunidades, como já exposto. Entretanto, isso não justifica a não adoção de medidas para prevenir tais danos.

Nesse sentido foi o que a já citada Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento dispôs no seu 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, 1992)

Atualmente, os riscos nos obrigam a refletir sobre a nossa responsabilidade em assegurar e garantir os interesses das futuras gerações em ter acesso aos recursos naturais e a gozarem de uma qualidade ambiental assegurada constitucionalmente (CARVALHO, 2009, p.53).

Trata-se de uma configuração da sociedade pós-industrial a qual ainda não gera danos concretos, mas pode gerar riscos futuros. Por isso, o advento e intensificação das questões ambientais contemporâneas, notadamente as biotecnologias, lança sobre a sociedade desafios na gestão dos riscos a partir das provas científicas e da racionalização das incertezas, visando garantir também a preservação do meio ambiente para as futuras gerações.

Por isso afirma Ost (1995, p.309) [...] que não são apenas as consequências previsíveis de que somos obrigados a assumir responsabilidade, mas também das suas prováveis repercussões, ou mesmo as simplesmente possíveis. É que a partir da amplitude dos meios aplicado, assim como a gravidade dos riscos que a atividade gera, as pessoas não podem mais ficar indiferentes à possibilidade da sua ocorrência. Por isso, afirma o autor que da falta subjetiva, a qual estabelece a imputabilidade, passa-se a um risco criado num horizonte futuro indeterminado e a respeito de uma categoria abstrata de pessoas.

Em razão da magnitude e constante irreversibilidade das degradações produzidas pela Sociedade de Risco, faz-se necessária a antecipação aos danos ambientais por meio de um sistema de gerenciamento dos riscos ambientais pelo Direito Ambiental. Esta atribuição de uma tutela jurídica das futuras gerações, a fim de evitar a concretização futura de danos ambientais, é guiada pela trilogia estrutural do Direito Ambiental Contemporâneo, ou seja, por uma interação entre os princípios da equidade intergeracional, da prevenção e da precaução. Há desta forma, uma imposição constitucional para que os riscos ambientais sejam geridos com o escopo de que sejam prevenidos os danos ambientais futuros, considerando estes aqueles riscos que, por sua probabilidade e magnitude de ocasionarem lesão futura ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, venham a ser declarados ilícitos por atingir os interesses das futuras gerações (CARVALHO, 2009, p.59)

Essa imposição está consubstanciada em dever, previsto no art.225 da nossa Constituição Federal<sup>8</sup> e diz respeito ao que se chama de equidade intergeracional. É uma das exigências para que a sociedade e o Estado tenham as suas ações norteadas para desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente para as atuais e futuras gerações. É a face do Estado Ambiental.

Nos dizeres de Canotilho (1999, p.44):

“a qualificação de um Estado como Estado Ambiental aponta para duas dimensões jurídico-políticas particularmente relevantes. A primeira é a obrigação de o Estado, em cooperação com outros Estados e cidadãos ou grupos da sociedade civil, promover políticas públicas (econômicas, educativas, de ordenamento) pautadas pelas exigências de sustentabilidade ecológica. A segunda relaciona-se com o dever de adoção de comportamentos públicos e privados amigos do ambiente de forma a dar expressão concreta à assunção da responsabilidade dos poderes públicos perante as gerações futuras.”

Na segunda acepção está inserida a equidade intergeracional, pois determina à todos, Estado e sociedade, o cumprimento de um dever estabelecido Constitucionalmente, de uma atribuição de responsabilidade diante das futuras gerações.

---

<sup>8</sup> Art.225 -Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Por isso, esse princípio é o ponto de acoplamento estrutural em que a proteção das futuras gerações deixa de ser apenas um *imperativo categórico-ambiental*<sup>9</sup> para construir um *dever fundamental de prevenção*, ou seja, um dever transgeracional capaz de formar vínculos obrigacionais com o futuro (CARVALHO, 2008, p.20).

A equidade intergeracional pode ser constatada em diversos tratados e convenções internacionais. No caso da bioprospecção do conhecimento tradicional associado temos tal princípio presente na Convenção de Diversidade Biológica<sup>10</sup>, elaborada em 1992 na Convenção das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento, quando ela reconhece no seu preâmbulo a dependência dos recursos biológicos de muitas comunidades locais e populações indígenas, assim como a necessidade de preservação da biodiversidade para as futuras gerações.

Isso significa que a biotecnologia deve tomar medidas no presente, que evitem ou impeçam danos ao meio ambiente, à biodiversidade e a todos os seus componentes, para que sejam não somente acessíveis pelas futuras gerações das comunidades e povos tradicionais, mas para que garantam a própria existência desses grupos.

Neste contexto, pertinente é destacar os três princípios bases da Teoria da Equidade Intergeracional:

“a conservação das opções, a conservação da qualidade e a conservação do acesso. O princípio da conservação das opções atribui a necessidade de que cada geração conserve a diversidade dos recursos naturais e culturais, a fim de não restringir as opções disponíveis às futuras gerações. Diante de tal princípio, as futuras gerações terão maior aptidão para a sobrevivência e desenvolvimento com a conservação de uma variedade de opções no que diz respeito à diversidade dos recursos naturais e culturais. Da mesma forma, pode-se dizer que a solução dos problemas a serem enfrentados pelas futuras gerações será mais facilmente encontrada se for resguardada essa diversidade. O segundo princípio é chamado de conservação da qualidade, segundo o qual é necessário que cada geração transmita às demais a qualidade ambiental planetária em condições equivalentes às recebidas. O direito de acesso aos recursos naturais e culturais dos membros da presente (intergeracional) e futuras gerações (intergeracional) é resguardado no

---

<sup>9</sup> Em relação a um paralelo entre o imperativo categórico de Kant e a tutela das futuras gerações ver: OST, François. *A Natureza à margem da Lei: a ecologia à prova do direito*. Lisboa: Piaget, 1997, p.318.

<sup>10</sup> Preâmbulo: Reconhecendo a estreita e tradicional dependência de recursos biológicos de muitas comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais, e que é desejável repartir equitativamente os benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional, de inovações e de práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e à utilização sustentável de seus componentes (...); Determinadas a conservar e utilizar de forma sustentável a diversidade biológica para benefício das gerações presentes e futuras.

Essas matrizes adequam-se ao contexto das comunidades e povos detentores de saberes tradicionais. Uma vez que tais práticas estão ligadas ao meio ambiente e garantem a continuidade do grupo, as atividades de bioprospecção também devem observar a equidade intergeracional, pois deve ser garantida a diversidade de opções dos recursos naturais hoje disponíveis e das práticas culturais relacionadas para a sua sobrevivência, bem como do acesso à tais recursos e continuidade dessas práticas pelas futuras gerações.

Desse modo, no contexto dos riscos abstratos oriundos da sociedade de risco surge o princípio da precaução para atuar em situações de incertezas quanto à ocorrência de danos ambientais, a partir de situações em que aquelas estejam em seu maior grau. Considerando que tais riscos também ameaçam as futuras gerações, eles devem ser racionalizados para assim, juntamente com a precaução, exercer o dever constitucional de preservação do meio ambiente, através do princípio da equidade intergeracional, para as presentes e gerações futuras.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a evolução da sociedade técnica de massas para a sociedade de riscos houve o surgimento de questões complexas a partir da produção em massa e do surgimento de novas tecnologias. Com elas também surgiram questões complexas que não geram danos, mais proporcionam riscos os quais estão desprovidos de certezas científicas quanto à ocorrência do dano.

São os chamados riscos abstratos, os quais estão situados no âmbito dessas incertezas científicas. Esse contexto direciona para uma gestão desses riscos a partir da racionalização das incertezas, de modo a evidenciar as reações destas últimas ante as ameaças ecológicas.

A biotecnologia é uma das novas tecnologias da sociedade pós-industrial e utiliza seres vivos ou microorganismos como matéria-prima de sua indústria e como objeto de pesquisas. Embora ainda não cause danos concretos, deixa a sociedade e o meio ambiente à mercê de incertezas científicas quanto a ocorrência de danos a partir de suas atividades.

Essa situação é visualizada na bioprospecção de conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, em virtude da proximidade desses saberes com o meio ambiente e com a manutenção da vida dos povos e comunidades. Por dependerem da natureza para viver, tais grupos acabam por conhecer a interação do ecossistema e a adquirirem conhecimentos de manejo ambiental, respeitando o equilíbrio e as alterações do meio.

Essa atividade da biotecnologia tem causado incerteza quanto à três situações de risco: na prática desses saberes, pois com a produção em massa a obtenção dos recursos naturais necessários para o desenvolvimento de pesquisas ou de bioprodutos deverá ser proporcional à demanda, podendo os povos e comunidades ficarem sem acesso à tais recursos e, por consequência, sem ter como praticar o conhecimento tradicional; nos danos ao meio ambiente, pois com a obtenção em larga escala dos recursos naturais as comunidades e povos tradicionais não praticarão os saberes e assim não poderão realizar o manejo ecológico que dá equilíbrio e harmonia ao ecossistema; e por fim na continuidade da vida dos povos e comunidades e das suas futuras gerações, pois sem ter como praticar os conhecimentos tradicionais associados, por conta da indisponibilidade dos recursos naturais necessários, os grupos ficarão desprovidos dos seus significados rituais, religiosos e culturais, deixando assim de perpetuar a sua existência.

Todavia, essas incertezas não são motivos para que não sejam tomadas as medidas necessárias para a não ocorrência dos eventuais danos ao meio ambiente, principalmente quando forem graves e irreversíveis, como é o caso. Essa preocupação foi e ainda é presente nessa questão, por isso a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento estabeleceu que os Estados deverão utilizar amplamente o critério da precaução para a proteção ambiental.

A utilização do princípio da precaução como condutor dessas atividades não tem a finalidade de impedir o desenvolvimento científico, tecnológico e industrial. Ao contrário, garante a segurança necessária na consecução das atividades e nas tomadas de decisões, a partir da racionalização das incertezas. Por isso a precaução indica um caminho de cuidado, atenção, parcimônia e cautela. É um meio de proporcionar e garantir o desenvolvimento sustentável, assim como de proteger as presentes e as futuras gerações de danos ambientais irreversíveis.



Essa preocupação com as futuras gerações adveio após o surgimento da sociedade pós-industrial, aparecendo como dever nas Constituições dos Estados e em convenções internacionais através do princípio da equidade intergeracional, o qual preceitua o dever de todos em garantir o acesso igualitário das futuras gerações aos recursos naturais hoje existentes.

No contexto das comunidades e povos tradicionais esse princípio também deve nortear a biotecnologia, pois é cristalina a necessidade de manutenção do meio ambiente, com a disponibilidade dos recursos naturais necessários, sob pena de prejudicar e não mais permitir a existência do grupo.

A partir da utilização do princípio da precaução, com a racionalização das incertezas a partir das situações de riscos abstratos e do princípio da equidade intergeracional, a biotecnologia poderá dar ou ao menos adquirir ao longo do tempo, segurança científica e jurídica nas suas pesquisas e no desenvolvimento de seus produtos, garantindo assim a preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, assim como das próprias comunidades.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Joselito Santos. *Bio(sócio)diversidade e empreendedorismo ambiental na Amazônia*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

ADAME, Alcione. et al. *Biodiversidade, Biopirataria e Aspectos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos*. Disponível em: [http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/manaus/propried\\_intelectual\\_alcione\\_ada\\_me\\_e\\_outros.pdf](http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/manaus/propried_intelectual_alcione_ada_me_e_outros.pdf)> Acesso em: 30 jul. 2012.

AZEVEDO, Cristina M. A. et. al. A Convenção sobre diversidade biológica no Brasil: considerações sobre sua implementação no que tange ao acesso ao patrimônio genético, conhecimento tradicionais associados e repartição de benefícios. *Revista de Direito Ambiental*. Coord. Antonio Herman de Vasconcelos Benjamin e Édis Milaré. V. 37, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

ARAGÃO, Alexandra. Princípio da Precaução: manual de instruções. *Revista do CEDOUA*. n.22, ano XI, 2008.

BARATA, L. *Contribuição efetiva ou potencial do PADCT para o aproveitamento econômico sustentável da biodiversidade*. São Paulo: Instituto de Química, UNICAMP, 1995.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma nova teoria da modernização reflexiva. In: *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

\_\_\_\_\_. *Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade*. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed.34, 2010.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)>. Acesso em 22 jul. 2012.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Estado de Direito*. Lisboa: Gradiva, 1999.

CASAS, R.; CHAUVET, M. *Biotecnología, agricultura y ambiente: una recapitulación*. *Revista de Comercio Exterior*. México, 1996.

CARVALHO, Déltón Winter de. Regulação Constitucional e Risco Ambiental. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*. n.512, jul-dez, 2008.

\_\_\_\_\_. Sistema constitucional brasileiro de gerenciamento dos riscos ambientais. *Revista de Direito Direito Ambiental*. n. 55, julho-setembro, 2009.

\_\_\_\_\_. Aspectos epistemológicos da ecologização do direito: reflexões sobre a formação de critérios para análise da prova científica. In: CALLEGARI, A.L; STRECK, L.L; ROCHA, L.S. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*: anuário do programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2010.

DERANI, Cristiane. Patrimônio genético e conhecimento tradicional associado: considerações jurídicas sobre seu acesso. In: LIMA, André (Org.). *O Direito para o Brasil socioambiental*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2002.

DIEGUES, Antonio Carlos; ARRUDA, Rinaldo S. V. (Org.) *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

HELENE, Maria Elisa Marcondes; BICUDO, Marcelo Briza. *Sociedades Sustentáveis*. São Paulo: Scipione, 1994.

KRETZMAN, Carolina G; SPAREMBERGER, Raquel. Antropologia, multiculturalismo e Direito: o reconhecimento da identidade das comunidades tradicionais no Brasil. In: COLAÇO, Luzia.(Org.). *Elementos da Antropologia Jurídica*. Florianópolis: Conceito Editorial, 2008.

LOUREIRO, João. Da Sociedade Técnica de Massas à Sociedade de Risco: prevenção, precaução e tecnociência – algumas questões juspublicistas. In: *Boletim da Faculdade de Direito – Studia Iuridica*, Coimbra: Coimbra, v.61, 2000.

Luhmann, 1995 *apud* Loureiro João. Da Sociedade Técnica de Massas à Sociedade de Risco: prevenção, precaução e tecnociência – algumas questões juspublicistas. In: *Boletim da Faculdade de Direito – Studia Iuridica*, Coimbra: Coimbra, v.61, 2000, p.808.

MARES, Carlos Frederico. *Estatuto dos povos indígenas*. Pensando o Direito. Brasília: Ministério da Justiça, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>> Acesso em: 20 de jul.2012.

\_\_\_\_\_. *Convenção sobre Diversidade Biológica*. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <[http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/cdb\\_ptbr.pdf](http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/cdb_ptbr.pdf)> Acesso em: 20 de jul.2012.

OST, François. *A Natureza à margem da Lei: a ecologia à prova do direito*. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

SANTILLI, Juliana. *Socioambientalismo e Novos Direitos*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SHIVA, Vandana. *Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

WEISS, 1992 *apud* CARVALHO, Délton Winter de. Regulação Constitucional e Risco Ambiental. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*. n.55, jul-dez, 2008, p.21-22.