

MODERNIDADE E RISCO: FUNDAMENTOS DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E DESAFIOS PARA RESPONSABILIDADE CIVIL

MODERNITY AND RISK: FOUNDATIONS OF PRECAUTIONARY PRINCIPLE AND CHALLENGES TO LIABILITY

André Soares Oliveira¹ 

¹Faculdade Paraíso do Ceará (FAP), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.
Doutor em Direito. E-mail: asoliveira3@gmail.com

Resumo: O projeto da modernidade fundamenta-se na emancipação do homem da natureza e da tradição por meio da ciência. A intensificação desse processo resulta em riscos fabricados que são marcados pela falta de experiência histórica, informações e consenso na comunidade científica. Valendo-se do método indutivo e mediante uma pesquisa bibliográfica e documental, o objetivo do presente estudo é diagnosticar os desafios que a modernidade reflexiva propõe para o Direito, em especial para a responsabilidade civil. No contexto da modernidade reflexiva, o princípio da precaução surge como instrumento gerenciador dos riscos fabricados e impõe medidas destinadas a conciliar o impulso da inovação tecnológica com a segurança ambiental. A responsabilidade civil figura-se enquanto medida de precaução, mas exige-se uma nova arquitetura jurídica-institucional apta a conciliar livre-iniciativa e proteção ambiental.

Palavras-chave: Modernidade reflexiva. Princípio da precaução. Responsabilidade civil.

Abstract: The project of modernity is based on the emancipation of man from nature and from tradition through science. The intensification of this process results in manufactured risks that are marked by the lack of historical experience, information and consensus in the scientific community. Using the inductive method and through a bibliographical and documentary research, the objective of this study is to diagnose the challenges that reflexive modernity proposes for the Law, especially for civil liability. In the context of reflexive modernity, the precautionary principle emerges as a tool for managing manufactured risks and imposes measures designed to reconcile the drive for technological innovation with environmental security. Civil liability is a precautionary measure, but a new legal-institutional architecture is required to reconcile free initiative and environmental protection.

Keywords: Reflexive modernity. Precautionary principle. Civil liability.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/rdj.v20i36.2920>

Recebido em: 27.12.2019

Aceito em: 01.10.2019



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

1 Introdução

O projeto da modernidade – arquitetado pelo Iluminismo e inaugurado pelas Revoluções Liberais do Século XIX e pela Revolução Industrial – assenta-se fundamentalmente em um paradigma marcado pelo domínio da técnica de modo a assegurar uma libertação da humanidade das contingências da tradição e da natureza.

A emancipação da humanidade da natureza por meio do conhecimento científico será a mola propulsora de todas as transformações pelas quais passaram as sociedades europeias durante o século XIX. Logo após a Segunda Guerra Mundial, esse projeto espalha-se pelo mundo inteiro enquanto modelo de desenvolvimento a ser seguido por sociedades que ainda eram essencialmente tradicionais ou ‘pré-modernas’.

Entretanto, a intensificação do projeto da modernidade nas últimas décadas demonstrou os seus limites principalmente pela exposição a novos riscos – denominados de riscos manufaturados – diante dos quais a ciência não consegue realizar a sua fundamental promessa de segurança e previsibilidade.

Nesse contexto, eventos contingentes tais como grandes acidentes tais como Fukushima, em 2011, e mesmo Mariana, em 2015, colocam em questão a necessidade de se manter projetos que implicam em riscos tão altos e devastadores. Além disso, os frutos da modernidade estão cada vez mais próximos do cidadão comum, no que ele come, bebe, veste, etc., e demanda um pleno conhecimento dos riscos implicados em suas escolhas para tomar decisões.

Valendo-se do método indutivo e mediante uma pesquisa bibliográfica e documental, o objetivo do presente estudo é diagnosticar os desafios que a modernidade reflexiva propõe para o Direito, em especial para a responsabilidade civil, no objetivo de conciliar o impulso da inovação tecnológica que traz novos riscos com a demanda por segurança ambiental no sentido mais amplo possível, incluindo o meio natural, mas também aquele constituído pela atividade humana.

Em um primeiro momento, procede-se um recorte teórico sobre a modernidade e sua reflexividade. Em seguida, propõe-se o princípio da precaução como instrumento adequado para gerenciar os riscos colocados pelas novas tecnologias no contexto da modernidade reflexiva. Por fim,

procura-se analisar como esse contexto coloca em xeque as noções fundamentais da responsabilidade civil e demanda uma criatividade jurídica-institucional necessária para assegurar uma assunção de riscos consciente e que eventuais danos sejam adequadamente compensados.

2 Modernidade e risco: da aceitação à desconfiança

O conhecimento científico, ao século XX, suscita dependência e desconforto. De fato, a ciência que propiciou o crescimento econômico da segunda metade do século passado. Trata-se do modelo de ciência forjado pelo Iluminismo. Assim, a ciência é vista como instrumento de libertação do homem em relação ao metafísico (CHÂTELET; PISIER-KOUCHNER, 1983).

Esse sentimento de mal-estar da modernidade tem seu diagnóstico na sua própria radicalização. Hoje, as pessoas tornam-se cada vez mais desconfiadas do conhecimento científico e, ao invés de nutrirem aquela confiança que fundou a própria modernidade ao afastar a tradição e a religião como meios de explicação do mundo, voltam-se descrentes para a os enunciados científicos (HOBSBAWM, 1995).

De fato, as ciências naturais evoluíram ao longo do século passado e contribuíram para o aprimoramento econômico da modernidade. Entre suas dimensões institucionais encontra-se a própria força do capitalismo, naturalmente competitivo e expansionista, com um grande estímulo à constante inovação tecnológica articulada com o conhecimento científico e, além disso, possui uma irrevogável tendência globalizante (GIDDENS, 1991; LEFF, 2006).

Entretanto, o progresso das ciências naturais ocorre concomitante a um sentimento de desconfiança e medo, que se radicaliza em ódio e rejeição da tecnologia e seus produtos. As novas tecnologias passam a romper os laços entre a ciência e o cotidiano, ou seja, entre as descobertas científicas e o raciocínio experimental do cotidiano ou mesmo que possa por ele ser imaginado. Somado a uma crescente interferência na ordem natural das coisas, a ciência vai se tornando, tanto para o leigo quanto para o cientista, incompreensível e dotada de consequências imprevisíveis e catastróficas, e, de modo especial para os leigos, ela aumenta a sensação de desamparo e destrói a própria noção da autoridade (HOBSBAWM, 1995).

Em outras palavras, hoje se sente um desconforto diante dos riscos ensejados pelo conhecimento científico. Ao início da modernidade, a ideia de risco estava plenamente associada à possibilidade de cálculo, ou seja, a ciência era capaz de mensurar os riscos envolvidos em determinada atividade, assim como meios de mitigá-los. Todavia, em situações que esboçam a intensificação do risco fabricado¹, isso não é mais assim. Exatamente diante desses riscos fabricados se possui pouca experiência, dado seu caráter de novidade, influenciados pela intensidade da globalização (GIDDENS, 2007).

Esse clima leva a atitudes extremadas como uma rebelião ocorrida nos Estados Unidos, promovida por grupos periféricos contra a prática de adicionar flúor na água do abastecimento urbano, mesmo tendo-se descoberto que essa ação levaria a uma significativa diminuição da incidência de cáries na população. Mesmo assim, os oponentes mais acalorados dessa iniciativa a rotulavam como uma tentativa de enfraquecimento gradual da população através de prática de envenenamento compulsório (HOBSBAWM, 1995).

Esses dilemas se originam da radicalização da modernidade. A modernidade deve ser entendida como o modo de vida estabelecido na Europa no século XVII, tendo sua fundamentação teórica conferida pelo Iluminismo, e que – tendo uma vocação eminentemente global – espalhou-se pelo mundo de modo dominante. A dinâmica da modernidade está fixada em três fontes: a separação tempo-espço, os mecanismos de desençaixe a reflexividade (GIDDENS, 1991).

A separação tempo-espço é uma característica própria da modernidade, que assim irá fomentar relações entre ausentes, localmente distantes e impassíveis de uma interação face a face. Concomitantemente a essa separação, a modernidade é capaz de, ao deslocar as relações sociais do contexto tempo-espço, reestruturar tempo e espaço, contudo, em extensões indefinidas. Isso acontece através dos chamados mecanismos de desençaixe.

1 Por risco fabricado, Giddens faz uma distinção entre o que chama de risco fabricado e risco externo. Por risco fabricado entende aquele que deriva da própria atividade do homem sobre o ambiente, não apenas o material, mas em vários campos da vida, assim ele é “criado pelo próprio impacto de nosso crescente conhecimento sobre o mundo... [já o risco externo é] ...experimentado como vindo de fora, [...] da tradição ou da natureza”. GIDDENS, Anthony. *Mundo em descontrolo: o que a globalização está fazendo de nós*. Tradução Maria Luíza X. de A. Borges. 6.ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.p.36

Os mecanismos de desençaixe – fichas simbólicas e sistemas peritos² – também referidos como sistemas abstratos, permeiam a vida moderna, sendo constituídos basicamente de conhecimento técnico dos quais as pessoas não possuem nenhum conhecimento, mas que confiam. Esses sistemas abstratos propiciam uma boa dose de segurança para a rotina moderna e mesmo os riscos são aceitos como um aspecto importante da superação do mundo tradicional.

Sadeleer (2009) salienta que, no campo ambiental, deve-se lembrar a importância que a ciência – nesse paradigma moderno – assume. A ciência – o sistema-perito que ela representa – possui um papel central no direito ambiental, assim como na governança ambiental. Esse papel de destaque justifica-se porque é através dela que vários problemas ambientais são identificados e enfrentados. São as avaliações empreendidas pelos cientistas que vão dar suporte ao legislador na formulação de políticas públicas ambientais. Assim, a legitimidade das decisões políticas sobre questões ambientais – em especial, as restrições de ordem econômica que estas possam impor – repousa nas avaliações científicas empreendidas e na confiança depositada nela.

A reflexividade implica que os fatos e as práticas sociais são constantemente reexaminados a luz de novas informações, de modo a renová-las, alterando o seu caráter. Na modernidade, essa característica é intensificada e aplicada a todos os setores da vida humana, sendo que através de sua aplicação indiscriminada que se pode questionar os fundamentos da sociedade tradicional, ou seja, do dogma. A reflexividade moderna pressupõe que nenhum conhecimento pode possuir um fundamento inquestionável e com isso promove o triunfo da razão.

Giddens (1991), no entanto, identifica que, no âmago da modernidade, ela mesma criou sistemas abstratos para dar segurança à rotina moderna e, ao mesmo tempo, promoveu uma razão reflexiva. É próprio da modernidade o questionamento dos fundamentos do

2 Giddens, ao teorizar o tema, explica as fichas simbólicas enquanto “meios de intercâmbio que podem ser circulados sem ter em vista as características específicas dos indivíduos ou grupos que lidam com eles em qualquer conjuntura particular”, a exemplo do dinheiro; e os sistemas peritos devem ser compreendidos como “sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje”. GIDDENS, Anthony. *As consequências da modernidade*. Tradução Raul Fiker. São Paulo: Editora UNESP, 1991. p.30.35.

conhecimento posto no sentido de revisá-lo constantemente. Na verdade, a modernidade não procurou libertar o homem definitivamente, mas ela simplesmente substitui a certeza da tradição pela certeza da razão, a providência divina pela providência racional.

Certamente, durante um bom tempo os pressupostos da modernidade mantiveram-se inabaláveis. Giddens (2002) assinala que as ciências sociais têm um papel fundamental na reflexividade da modernidade, por não se limitarem a acumular conhecimento, como as ciências naturais. Porém, deve-se lembrar que sob os auspícios do positivismo e correntes posteriores, como o neopositivismo, as ciências sociais quiseram 'imitar' os métodos das ciências naturais para sentirem-se 'ciência'. Contudo, as primeiras inquietudes provocadas pela reflexividade que foram se radicalizando não operaram nas ciências sociais, mas sim na própria Física, quando Einstein desmonta os preceitos mais essenciais da Física de Newton e dá início à Física Quântica (MERLAU-PONTY, 1991).

Giddens (2002) observa que a modernidade é atingida pela própria reflexividade que estimulou. Não existe conhecimento certo e tão logo as relações de confiança em sistemas abstratos ficam abaladas e mesmo a epistemologia é colocada em xeque. Segundo Giddens (1991), a esse momento delicado da modernidade associou-se também o fim de uma visão teleológica da história, plasmada por um evolucionismo social, sempre à luz de conhecimentos referendados pela razão, além do advento de questões ecológicas e de novos movimentos sociais na agenda política.

A problemática ambiental aparece como resultado de uma crise de civilização, que desafia a própria racionalidade científica e tecnológica que a fundou. Para Leff (2006), a crise da civilização advém tanto da pressão exercida pelo crescimento populacional quanto da pressão exercida sobre os recursos naturais em função da acumulação de capital e maximização das taxas de lucros.

Deste modo, as crises da ciência, em especial da química, da física e da matemática, demonstraram a inadmissibilidade da ideia moderna que a ciência e a técnica progrediriam cumulativamente até desvendar o mundo por completo e tornar o homem senhor de todas as coisas e apontar, ao mesmo tempo, o auge do progresso e o fim da história. Essas crises demonstram que o conhecimento não é linear e cumulativo, mas que as novas fronteiras da ciência de abrem exatamente onde há rupturas e

descontinuidades, levando a uma reelaboração constante do conhecimento. Assim, o conhecimento científico não se esgota (CHÂTELET; PISIER-KOUCHNER, 1983).

Giddens (1991) rejeita o termo ‘pós-modernidade’ para descrever essa teia de situações, até mesmo porque pensar em pós-modernidade seria uma ideia eivada de modernidade, pressupondo que uma nova ordem social poderia suplantar historicamente outra. Esses acontecimentos sinalizam um encontro da modernidade consigo mesma, que se compreende e se radicaliza.

Frente essa situação, a certeza científica no sentido moderno se perde e a variável da dúvida entra de maneira inexpugnável para os cálculos e previsões sobre os riscos associados aos sistemas abstratos que são, de certo modo, impostos pela dinâmica da modernidade. Riscos que outrora foram encarados como bônus da modernidade. Assumir riscos significa que o curso da ação humana está aberto a eventos contingentes e não à vontade da natureza ou da cosmologia religiosa.

Giddens (1991) ressalta que esses bônus foram tornando-se ônus na medida em que a ciência moderna não pôde mais conferir aquele nível de segurança ontológica que as tradições conferiam. A modernidade coloca perguntas onde antes parecia haver respostas e provoca um clima de ansiedade generalizada. A aceitação do risco deriva da promessa de submeter o futuro ao domínio humano, porém “as coisas não se passaram assim. Nossas próprias tentativas de controlar o futuro tendem a ricochetear sobre nós, forçando-nos a procurar modos diferentes de relação com a incerteza” (GIDDENS, 2007, p.36).

Diante dos riscos, segundo Giddens (1991), pode-se ter posturas que vão da aceitação pragmática a um engajamento radical. A *aceitação pragmática* dos riscos assume que muito do que ocorre no mundo está fora de controle e assim procurasse simplesmente não pensar nisso e contemplar os ganhos imediatos; um *otimismo sustentado*, caracterizado por uma contínua fé nos pressupostos iluministas de ciência e de modernidade, sendo que essa postura continua sendo adotada pela maioria das pessoas e mesmo dos peritos técnicos; um *pessimismo cínico* através de um enfrentamento dos riscos da modernidade reflexiva diante dos quais se apela a uma postura humorística ou mesmo enfatiada, hedonista ou ainda nostálgica; por fim, tem-se um *engajamento radical*, consubstanciado num enfrentamento

positivo dos riscos, somado a uma atitude contestatória das fontes desses riscos, procurando compreendê-los no sentido de reduzi-los ou mesmo superá-los.

Ao afastar noções como fortuna, sorte, destino, sina, enfim, uma plêiade de expressões pré-modernas, a modernidade depara-se com o risco que, num primeiro momento, era calculável e linear. Entretanto, a intensificação da modernidade trouxe riscos globais em sua extensão e intensidade, institucionalizados, decorrentes de pressões sobre o meio ambiente material. Mesmo globais, esses riscos atingem principalmente os mais pobres. Ainda assim, no que toca à sua vivência ou mesmo percepção, a própria consciência de risco - derivada das lacunas de conhecimento que não podem ser interpretadas como certeza³ e das limitações do conhecimento perito por parte dos leigos - dá tônica aos riscos na modernidade reflexiva (GIDDENS, 1991).⁴

É nesse sentido que, diante de uma necessidade de administração dos riscos, que o princípio da precaução se insere, ganhando espaço no âmbito jurídico tanto nos Estados quanto no cenário internacional, enquanto veículo apto a lidar com riscos advindos dessa radicalização da modernidade, em que a variável da incerteza e da limitação do conhecimento científico deve ser levada em conta.

3 A metodologia científica dominante empregada na governança dos riscos, de inspiração iluminista, também é submetida a críticas, uma vez que “*it is presumed that the strict boundary between scientific knowledge and unscientific beliefs (i.e. mere opinions or speculative guesses) is appropriate to the governance of environmental risks. Conclusive scientific proof has been used as a prerequisite for taking preventive measures. Notwithstanding this, there have often been weak indicators (or early ‘warnings’) of damage before its materialisation. Because the available evidence for the threats has not fulfilled the strict criteria of scientific knowledge, real risks have been ignored with highly detrimental consequences?*”. In: AHTEENSUU, Marko. *The Precautionary Principle and the Risks of Modern Agri-Biotechnology*. In: LAUNIS, V.; RÄIKKÄ, J. *Genetic Democracy*. New York: Springer, 2008. p.75-92. p.82.

4 Interessante notar que o risco não deve ser encarado como algo intrinsecamente mal, mas como uma consequência da própria modernidade e que deve ser enfrentado. Nesse sentido, o risco deve ser encarado “como uma interpretação do enfrentamento do perigo na consecução dos objetivos. [...] O deslizamento do significado do termo ‘risco’ para seus possíveis resultados negativos oculta os pontos nodais da questão: como se Colombo quisesse naufragar ou como se um empresário, que funda sua própria identidade social no fato de assumir o risco do empreendimento, desejasse o fracasso de sua atuação econômica. É preciso, ao contrário, partir da idéia de que o perigo é uma questão imanente na vida individual e social, e que faz parte do conjunto de fatores que se interpõe entre as ações dos agentes e a tentativa de alcançar os resultados desejados implícita ou explicitamente” ver: LA MENDOLA, Salvatore. *O sentido do risco*. Tradução de Norberto Luiz Guarinello. Tempo Social, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 59-91, nov. 2005.

Anterior às consequências da modernidade radicalizada, pode-se dizer que a gestão dos riscos era feita com base na ideia de prevenção. A prevenção – o princípio da prevenção – pauta-se exatamente em que diante da certeza científica que uma determinada atividade causará um dano, essa atividade deve ser proibida, ou seja, o nexo de causalidade entre a conduta e o dano está devidamente evidenciado. O princípio da precaução repousa sobre a dúvida, incorporando a variável da incerteza sobre esse nexo de causalidade. (CEZAR; ABRANTES, 2003)

3 O princípio da precaução e o gerenciamento do risco na modernidade reflexiva

O princípio da precaução surge como resposta aos limites da ciência em avaliar a complexidade e incerteza dos riscos ecológicos, construindo uma ponte entre os cientistas que trabalham no limite do conhecimento científico e os gestores de risco que precisam decidir de modo a impedir a degradação ambiental (SADELEER, 2009).

Esse princípio encontra-se inserido no consenso da necessidade de regulamentações, ou seja, de um engajamento radical através também de concreções jurídicas, de posicionamentos mais proativos diante dos riscos e das avaliações desses riscos, uma vez que a incerteza se coloca como variável das decisões que não se guiam mais exclusivamente pelos ditames científicos (LOREZENTTI, 2010).

A primeira referência explícita ao princípio da precaução ocorre no direito ambiental da então República Federativa da Alemanha (Alemanha Ocidental). Seu uso já aparecia no anteprojeto de lei sobre a poluição do ar, em 1970, tendo sido aprovada pelo Parlamento em 1974. Em 1976, o governo alemão instituiu o princípio da precaução (*vorsorgeprinzip*) como um princípio fundamental da política ambiental, e tão logo, de aplicação geral (TROUWBOURST, 2002).

Uma tradução do termo *vorsorgeprinzip* para a língua inglesa seria *'foresight planning'*, ou 'plano de prevenção', numa tradução livre para o vernáculo. Em alemão, a palavra *vorsorge* combina um sentido de cuidado e prevenção, encorajando uma diminuição dos impactos ambientais, sem que para isso seja necessário provar o nexo causal entre o dano e uma determinada conduta ou produto (PERCIVAL, 2006).

Em seguida ao seu uso no direito germânico, o princípio da precaução foi ganhando expressão na legislação de outros países europeus, em especial para tratar de questões relacionadas à chuva ácida, poluição marinha, poluição fluvial (em especial num continente das dimensões da Europa, onde os principais rios, como o Danúbio e o Reno, são todos transfronteiriços), sendo que a sua introdução na política interna de vários países, em especial os países do Sul, deve-se a pressão de instrumentos internacionais.

Deste modo, instrumentos tais como a Declaração Ministerial da Segunda Conferência do Mar do Norte, em 1987; a Conferência Internacional do Conselho Nórdico sobre Poluição dos Mares, de 1989; o Tratado de Maastricht, de 1992, assim como fez o tratado que estabeleceu a então Comunidade Europeia, em 1997, todos adotam o princípio da precaução. Contudo, o auge de seu reconhecimento será na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no seu princípio 15⁵, em 1992.

Ao buscar evitar a natureza de longo alcance das ameaças ambientais, o princípio da precaução, através das medidas que ele propõe, desafia o pensamento jurídico tradicional, ainda calcado nos pressupostos da modernidade como desenhada pelo projeto iluminista. Deste modo, muitos dos temas que ele suscita não podem ser avaliados satisfatoriamente pelos juristas (HEY, FREESTONE, 2004).

Conjugado a esse avanço pelo ordenamento jurídico internacional, logo são postas questões sobre o seu *status* jurídico enquanto norma costumeira de direito internacional, e mesmo sua densidade normativa enquanto *soft norm*⁶. Destarte, devem ser analisados tanto os instrumentos jurídicos vinculantes quanto aqueles que contêm normas consideradas

5 “De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com as suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”. DECLARAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992.

6 Varella chama a atenção para certa impropriedade no termo de uso corrente ‘*soft law*’, uma vez que o uso do termo ‘*law*’ já implicaria uma idéia de cogência que não coaduna com a idéia da categoria ‘*soft law*’ que seriam de normas com pouca densidade jurídica. Nesse sentido, o referido autor assinala que a teoria jurídica vem assimilando o termo ‘*soft norm*’. In: VARELLA, Marcelo D. *Direito Internacional Público*. São Paulo: Saraiva, 2009.

de adesão voluntária (*non-binding rules*), até mesmo porque o Direito Internacional do Meio Ambiente é de sobremaneira influenciado por guias, recomendações e declarações – normalmente considerados de baixa densidade normativa – o que não faz justiça à prática hodierna de fazer Direito Internacional, onde a '*soft norm*' aparece como um meio de viabilizar o convencimento dos Estados em matérias controvertidas (MOSEDALE; MCINTYRE, 1997)

Some-se a isso o fato que o princípio da precaução chega à barra dos órgãos jurisdicionais internacionais, como a Corte Internacional de Justiça e o Órgão de Solução de Controvérsias da Organização Mundial do Comércio, suscitando também a questão de definir exatamente o conteúdo desse princípio enquanto matéria de direito internacional. A vida humana é permeada de incertezas diante das quais o homem faz uso de uma lógica de precaução, que pressupõe optar pelo mais seguro, como uma característica inerente da vida humana, aplicada em várias searas, desde segurança internacional, até questões ambientais e sanitárias (TROUWBOURST, 2009).

Fundamento do direito ambiental, o princípio da precaução visa o uso racional dos recursos naturais, o que vai além de afastar um risco abstrato. Sua meta é essencialmente pacificadora no sentido de impor medidas de precaução diante de situações de risco advindas da incerteza científica. Medidas como controle de produtos, processos de produção, utilização da melhor tecnologia, levando em conta os riscos que podem se refletir sobre o futuro, transparecendo uma preocupação com a equidade intergeracional (DERANI, 2008).

Segundo Trouwbourst (2009), são duas as razões de ordem científica que justificam a adoção do princípio pelos Estados. De um lado, frente à gravidade e mesmo a irreversibilidade de alguns danos ambientais causados pela atividade humana, deve-se reconhecer que, devido à vulnerabilidade dos ecossistemas, os efeitos da atividade humana se prolongam no tempo e, algumas vezes, são irreversíveis. Some-se a isso a incerteza sobre a gravidade ou mesmo probabilidade de ocorrência de um dano, tendo em mente a complexidade e variabilidade dos sistemas naturais.

O princípio da precaução afasta a imagem de uma intervenção periférica, ou seja, a política ambiental não deve ser setorizada, mas

pelo contrário, as normas ambientais - orientadas para a persecução do desenvolvimento sustentável – devem estar presentes na política econômica, modificando e reorientando o seu modo de desenvolvimento (DERANI, 2008).

A redação e interpretação do princípio da precaução não são unânimes nem do ponto de vista jurídico e sequer epistemológico, tornando-se o centro de acalorados debates. De fato, analisando as traduções da Declaração do Rio, de 1992, sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a versão inglesa fala em *'precautionary approach'*; a francesa, em *'mesures de précaution'*, a italiana, em *'metodo precauzionale'*, e a portuguesa em *'princípio da precaução'*.

Há os que defendem desde um caráter puramente exortativo ao princípio, sem nenhum alcance prático, assim como adeptos de versões mais radicais para os quais nenhuma atividade deve prosperar sem que prove não implicar risco algum. Entre os extremos, podem-se identificar várias gradações para a aplicação do princípio (LORENZETTI, 2009). Um reflexo dessas discussões tem a ver, por exemplo, com a adoção do termo *'princípio'* ou *'abordagem'* de precaução. Uma distinção rígida e hierárquica entre os dois termos não parece ter muito fundamento no Direito Internacional (TROUPBOURST, 2002).⁷

Hoje, um dos guias mais completos sobre a aplicação do princípio da precaução é o Comunicado, da então Comissão das Comunidades Europeias, sobre o Princípio da Precaução, datado 02 de fevereiro de 2000 (EUROPEAN UNION, 2000). Deve-se assim lembrar que as primeiras concreções jurídicas relativas ao princípio nascem exatamente nas legislações europeias e justamente os países europeus são os que mais encampam a propagação do princípio pelo ordenamento jurídico internacional.

Para o Comunicado, as dificuldades provenientes da aplicação do princípio da precaução resultam da necessidade de fazer um balanço entre os direitos e liberdades individuais e a necessidade de reduzir os riscos de danos ao meio ambiente e à saúde. Para a Comissão, esse balanço realiza-se através de medidas proporcionais, não-discriminatórias, transparentes

7 Preferir-se-á não definir o princípio da precaução numa sentença, como o fazem os documentos internacionais como a Declaração do Rio, mas sim evidenciar os elementos que ele dispõe para a análise e gestão dos riscos.

e coerentes, que necessitam de um processo decisório estruturado com informações detalhadas (EUROPEAN UNION, 2000).

Os defensores da livre iniciativa e da desregulamentação consideram o princípio da precaução uma tentativa de inverter a presunção de inocência – um dos fundamentos do liberalismo – em nome de uma nova máxima que considera as tecnologias como intrinsecamente danosas (BELT; GREMMEN, 2002). Segundo o liberalismo político, o Estado deve garantir a liberdade de seus cidadãos (em especial as liberdades negativas, que demandam uma abstenção do Estado), intervindo positivamente apenas para prevenir um dano considerado inaceitável à entidades merecedoras de proteção. Assim, nos quadros do liberalismo, um indivíduo não pode ser constrangido a agir contra seus interesses, ainda que se alegue benefício próprio ou de terceiros (JENSEN, 2002).

De acordo com a Comissão, o princípio deve estar inserido dentro de uma estrutura de análise de risco que compreende um processo de avaliação, gerenciamento e comunicação do risco, estando o princípio ligado ao gerenciamento dos riscos. A aplicação do princípio pressupõe uma avaliação científica a mais completa possível, indicando, se possível, os graus de incerteza científica presentes em cada etapa (EUROPEAN UNION, 2000).

Para a estrutura do princípio da precaução, podem-se identificar duas estruturas: as condições que desencadeiam o recurso ao princípio e as medidas de precaução decorrentes. As condições desencadeadoras estão ligadas aos limites do que se considera um dano aceitável – ou um risco aceitável – e sobre os limites do conhecimento científico (AHTEENSU, 2008).

Ao centro do princípio da precaução está uma decisão política de agir ou não agir e, ao decidir, deve-se pensar na gradação das medidas impostas. As situações que implicam recurso ao princípio da precaução são aquelas que apresentam um risco potencial, mesmo que esse não tenha sido completamente provado, dada a insuficiência de dados científicos (EUROPEAN UNION, 2000).

A Comissão reconhece que a incerteza científica pode advir tanto da ausência de dados científicos disponíveis, da sua incompletude decorrente dos métodos de avaliação empregados e de divergências sobre esses dados no âmbito da comunidade científica (EUROPEAN UNION,

2000). Giddens (2007) lembra que não se pode aceitar passivamente todos os enunciados que os cientistas produzem, em particular nas situações de risco fabricado, devido sobretudo a frequência com que eles mesmos discordam entre si. De fato, os cientistas usam de vários artifícios para diminuir essas incertezas, contudo os gerenciadores devem estar atentos à incerteza, em especial diante de situações nas quais uma decisão deve ser tomada.

Outra condição polêmica que o Comunicado coloca é que, para recorrer à precaução, o risco deve ser considerado inaceitável. Porém, a Comissão não estabelece critérios para avaliar o nível de proteção, mesmo considerando a preocupação que a precaução não seja utilizada como meio de arbitrariedades ou de protecionismo disfarçado (JENSEN, 2002).

Porém, o que significa um nível aceitável de risco ou mesmo um nível desejável de proteção? Do ponto de vista liberal, para que se proíba uma conduta, ela deve acarretar um dano inaceitável. Uma saída para esse questionamento seria pensar que uma pessoa pode impor aos outros os mesmos riscos que ela se impõe e assim como deve suportar esses mesmos riscos impostos a ela por terceiros.

Acontece que as pessoas não aceitam os mesmos riscos e podem desejar submeter-se a riscos maiores do que lhe são impostos. Além disso, o meio ambiente e as futuras gerações não impõem riscos a ninguém. Não havendo nenhuma base para determinar o nível aceitável de risco, pode-se concluir, num primeiro momento, que qualquer nível de risco é, a priori, inaceitável. Contudo, isso não coaduna com a tradição liberal (JENSEN, 2002).

A precaução – enquanto lógica de relacionamento do homem com a natureza – aponta para a concretização do desenvolvimento sustentável através de um novo equilíbrio e não quer representar um obstáculo para a inovação tecnológica. Não se trata de uma descrença na ciência, mas apenas de uma releitura axiológica que admite a falibilidade do conhecimento científico, derrubando os pressupostos tradicionais do modelo de decisão (SILVA, 2004).

Deste modo, o princípio da precaução desafia a base tradicional de decisões sobre questões ambientais, cuja principal característica se encontra na premissa que a ciência pode, de modo satisfatório, antecipar os impactos de qualquer atividade humana e qualquer ação para proteger o

meio ambiente – implicando num cerceamento dessa atividade – apenas se torna justificável diante de evidências da ocorrência de danos na ausência dessas medidas. Esse modelo deriva do paradigma de eficiência na alocação de recursos financeiros escassos. A consequência desse modelo não oferece uma efetiva proteção ambiental nos casos de incerteza, levando necessariamente à tomada de medidas de precaução. Diante de um perigo ao ambiente, provas científicas cabais não constituem mais um pré-requisito, assim como a incerteza seria obstáculo, à tomada de medidas para contê-lo (TROUWBORST, 2002).

A decisão de recorrer a medidas de precaução não implica em adotar medidas jurídicas de caráter definitivo, tais como proibição, e que sejam atacáveis por via judicial. Há uma gama e uma gradação de medidas que vão desde o financiamento de um programa de pesquisa para melhor avaliar a situação até a simples informação ao público mediante rotulagem (EUROPEAN UNION, 2000).

Ainda entre essas medidas de precaução que não sejam necessariamente a proibição de um produto, pode-se incluir a imposição de condições de responsabilidade diante da liberação. Deste modo, potenciais vítimas não estariam desprotegidas, mas a imposição de mecanismos de responsabilidade, para garantir a compensação da vítima e a reparação do dano ambiental, devem ser incluídos enquanto medidas decorrentes do princípio da precaução (JENSEN, 2002).

O Comunicado trata de princípios os quais devem nortear a adoção de medidas de precaução enquanto medidas de gerenciamento de risco.

O primeiro desses princípios é a proporcionalidade, segundo a qual as medidas tomadas devem visar o nível de proteção desejado, considerando que raramente existe um nível de risco zero. Nesse ponto, a Comissão salienta que quanto mais completa e detalhada for a avaliação de risco, mais opções de medidas de precaução podem ser consideradas, em especial aquelas menos restritivas. A proibição trata-se de uma medida extrema, sendo que existem medidas menos restritivas como um tratamento diferenciado em função do risco, redução da exposição, fortalecimento dos controles, limites provisórios, recomendações, etc. (EUROPEAN UNION, 2000).

É necessária uma proporcionalidade para determinar o que é nível aceitável de proteção de instituições que mereçam proteção e que

não interfira mais que o necessário nos direitos individuais de liberdade. Porém, nessa esteira, deve-se pensar o que se entende por instituições que mereçam proteção. Numa visão clássica do liberalismo, isso se reduziria ao indivíduo, sua vida, saúde, liberdade e bens. Hoje, alguns estudiosos apontam que o meio ambiente é uma instituição digna de proteção, dentro de um quadro liberal.

Ainda dentro desse quadro de liberalismo, os direitos e liberdades conferidos às pessoas, assim como às empresas, podem sofrer restrições por parte do Estado de modo a assegurar padrões mínimos de segurança. Porém, para que um Estado exerça essa restrição, o liberalismo pede a ele que demonstre a necessidade de tal medida e isso se dá através de evidências científicas, ou seja, demonstrando o nexo causal existente entre aquela conduta (processo de produção ou produto em si) e o dano, bem como a frequência e o grau de severidade daquele dano (JENSEN, 2002).

Quando se trata da proporcionalidade dessas medidas de precaução não se pode esquecer que elas também devem ter em mente os riscos em longo prazo, ou seja, não se pode pensar apenas na proporcionalidade com riscos mais eminentes, mas devem-se considerar os riscos decorrentes de um efeito cumulativo (EUROPEAN UNION, 2000). Para que resulte efetiva e proporcional, a medida tomada deve realmente proteger o meio ambiente daquela ameaça; assim como corresponder à dimensão da probabilidade e da gravidade do risco em questão, evitando medidas excessivamente rigorosas (TROUWBORST, 2009).

O padrão inerente ao princípio da precaução é de que uma alteração ambiental deve ser evitada na medida em que se perceba a impossibilidade de antecipar de modo satisfatório os possíveis efeitos. Assim, demanda-se uma minimização dos efeitos previstos, assim como dos riscos de efeitos não-previstos. Nesse sentido, ataca-se o processo de produção, em especial através de condicionamentos tais como melhor tecnologia disponível, processos de produção limpos e melhores práticas ambientais (MOSEDALE; MCINTYRE, 1997).

O segundo princípio trata da *não-discriminação*, de modo que diante de situações similares não se pode tomar medidas divergentes. Assim como diante de situações diferentes não se pode conferir o mesmo tratamento, a não ser que haja um motivo razoável para tanto e, na mesma esteira, o próximo princípio da *coerência* preza que as medidas não podem divergir

de outras já tomadas nas mesmas condições ou com os mesmos enfoques. Também deve ser feita uma *relação custo/benefício* da ação e da não-ação, considerando não apenas aspectos econômicos ou mesmo efeitos em curto prazo, mas tendo em mente efeitos de longo prazo – em especial as futuras gerações – assim como a opinião pública (EUROPEAN UNION, 2000).

Isso leva à necessidade de aplicação eficiente dos recursos financeiros, o que passa relativamente despercebida dos debates. Porém, os custos de operações de limpeza, assim como as perdas econômicas e sociais decorrentes de um desastre, tornam praticamente insignificantes as despesas que envolvem a adoção de medidas de precaução (TROUWBORST, 2002).

Diante de novos desenvolvimentos científicos em que os dados considerados incompletos, inconclusos ou imprecisos forem sendo iluminados por novas descobertas e com isso os potenciais danos mais bem delineados ou mesmo afastados, as medidas de precaução devem ser revistas. Assim, pesquisas na área devem ser encorajadas (EUROPEAN UNION, 2000).

O princípio da precaução pode representar uma mudança para uma visão mais biocêntrica, o que não significa que o dano ambiental será eliminado. O que se demanda é que as decisões sobre atividades sejam tomadas conscientes dos seus potenciais efeitos. Ao mesmo tempo em que os gestores devem decidir com base nas melhores informações possíveis, eles devem estar conscientes de que mesmo assim essa informação é incompleta e falível (MOSEDALE; MCINTYRE, 1997).

Em alguns casos, demanda-se de certas atividades uma autorização prévia por parte do Governo. Nesses casos há, por assim dizer, uma ideia *a priori* que aquela atividade seja de algum modo perigosa. Dessa presunção deriva uma inversão do ônus da prova, em que o proponente deverá provar cientificamente que aquela atividade é segura. Onde não há processos prévios de aprovação, o ônus de provar os riscos decorrentes de uma determinada atividade fica a cargo do consumidor ou mesmo das autoridades governamentais. Nesses casos, deve haver uma previsão legal invertendo esse ônus da prova (EUROPEAN UNION, 2000).

Críticos salientam que essa inversão do ônus da prova derivado da aplicação do princípio da precaução pode se tornar irreal para os

proponentes de novas tecnologias, uma vez – em nome de um irreal nível de risco zero – que a esses pode ser imposta a tarefa de demonstrar provas conclusivas que sua tecnologia não apresenta nenhum risco (BELT;GREMMEN, 2002).

Realmente deve-se ter em consideração que toda atividade humana é passível de causar um impacto ambiental e que a noção de certeza científica absoluta não existe. Assim, requerer uma prova conclusiva prévia que uma conduta não causará nenhum dano seria impor um ônus de prova irreal sobre os proponentes da atividade.

Por isso, o dano que desencadeia a aplicação do princípio da precaução deve ser sério ou irreversível, rendendo uma formulação tida com mais aplicável ou menos intratável que uma abordagem que levasse em conta qualquer dano. Outra adaptação nesse mesmo sentido é que os proponentes não devem demonstrar uma prova conclusiva de que sua conduta não causará um dano sério ou irreversível, mas contenta-se apenas com uma demonstração de um alto nível de probabilidade (TROUWBORST, 2002).

4 Desdobramentos da reflexividade na responsabilidade civil

A sociedade moderna assenta-se sobre a noção de risco enquanto dinâmica mobilizadora de uma sociedade que busca desvencilhar-se da religião, da natureza e da tradição e, deste modo, implementar um projeto de desenvolvimento. O paradigma científico forjado pelo Iluminismo pretende colocar o mundo ao comando do ser humano e, ao mesmo tempo, termina também colaborando para um certo clima de desordem. Entre as várias conceituações do desenvolvimento, cujo processo decorre da própria modernidade e seu paradigma científico iluminista, é certo que se impõe sempre a necessidade de transformação, o que implica em assumir riscos em nome de um futuro de prosperidade (OLIVEIRA, 2017)

No entanto, as noções de conhecimento científico que serviram de base para esta empreitada o elucidavam como acumulado finito e definitivo de conhecimento sobre a realidade, possibilitando cálculos e previsões seguras. Pensando desta forma, negligencia-se que a ciência se faz onde está a dúvida e que todo o conhecimento está sempre sujeito a revisão. Hoje, o risco do desenvolvimento, fabricado pela modernidade, está

inserido no cotidiano das pessoas. Eventos catastróficos⁸ de toda a sorte colocam o risco do desenvolvimento dentro dos lares e já não há aquela mesma disposição em aceitá-los inquestionavelmente ou de simplesmente confiar na ciência e autoridades públicas (GIDDENS, 2002).

Trata-se de lidar com o risco manufaturado, ou fabricado, que decorre diretamente da atividade humana sob a natureza e do qual se tem pouca experiência histórica. Esse tipo de risco decorre de uma sociedade que vive em um ambiente marcado pelo fim da natureza e pelo fim da tradição, inserindo-se em um contexto marcado pela ciência e tecnologia. É um novo ambiente no qual não se consegue prever com acuidade os riscos a serem suportados e nem mesmo as consequências que podem advir deles (GIDDENS, 1999).

Em um contexto de irreversível globalização econômica, esses riscos manufaturados se fazem presentes em todo o mundo, ainda de que forma essencialmente desigual. Nas mais desenvolvidas abundam os riscos fabricados, enquanto nas regiões menos desenvolvidas deve-se conviver tanto com os riscos que advém da própria natureza e com aqueles que decorrem de seus processos de desenvolvimento (GIDDENS, 2007). Hoje, esse cenário ainda é mais agravado pelo desafio posto pelas mudanças climáticas onde os riscos oriundos da atividade humana sobre a natureza são sentidos muitas vezes a milhares de quilômetros de distância de onde foram perpetrados, como ocorre, por exemplo, com o aumento do nível dos mares, desregulação de ciclos de chuva, etc. (OLIVEIRA, 2017).

Schumpeter (1961) já assinalou que o capitalismo é essencialmente expansionista e competitivo e cuja principal mola propulsora é a capacidade constante de inovação. Parkinson (2005) pontua que no começo da Revolução Industrial os agentes econômicos contavam uma espécie de subvenção do Estado Liberal nascente que se abstinha de prover mecanismos jurídicos relacionados às externalidades do processo

8 Nesse sentido, pode-se pensar desde explosões nucleares e vazamento de materiais radioativos que, não apenas no longínquo evento de Chernobyl, em 1986, mas recentemente em Fukushima, 2011, colocam em xeque a necessidade de aceitar os riscos da manutenção do uso massivo desta fonte de energia. Também pode-se pensar em eventos que não tendo a mesma dimensão, trazem os riscos do desenvolvimento para todos os lares, como recorrentes escândalos sanitários envolvendo a produção de alimentos, remédios, etc.

industrial, principalmente a proteção do trabalhador, do meio ambiente e do consumidor.

De fato, como bem salienta Giddens (2007), evitar o risco pode ser tão ou mais prejudicial quanto assumi-lo. Leiss e Chociolko (1994) consideram que não se pode manter uma atitude negativa ao risco, que representa um potencial de perdas quanto de ganhos. De modo que podem gerar danos irreparáveis, a sua completa negação pode implicar em perdas igualmente irreparáveis. Nesse contexto, o que o princípio da precaução demanda é um balanceamento entre o desejado incremento econômico proporcionado por uma nova tecnologia e a proteção de valores tais como o meio ambiente no seu sentido mais amplo. Giddens (1999) menciona a necessidade de uma reformulação da agenda política dos Estados, reorientando-a para valores como a vida humana e a proteção do meio ambiente e, nas situações de conflito, demandando uma decisão política.

Segundo Derani (2008) e Parkinson (2005), a orientação máxima do princípio da precaução está em um questionamento sobre os fundamentos de cada atividade produtiva. A abordagem da precaução não pretende simplesmente um gerenciamento de riscos não-calculáveis, evitando um potencial evento danoso, mas ela procura reorientar as opções do agente econômico. Na realidade, a atividade econômica não pode ser encarada apenas como uma atividade individual orientada para o lucro. A empresa converte-se em não mais apenas uma atividade econômica, mas em uma instituição social, impregnada de valores éticos e orientada a ideais e responsabilidades. Hoje, a sociedade não busca da empresa somente benefícios econômicos, mas também valores sociais. Em face do princípio da precaução o questionamento fundamental que se faz é sobre a própria necessidade daquela atividade para o aprimoramento da qualidade de vida e por isso uma das suas consequências é a opção pela melhor tecnologia.

Contudo, na medida em que não se pode mais falar em certeza, mas em plausibilidade do conhecimento e, como consequência, as avaliações de risco não podem mais prometer segurança e sim uma indicação de possíveis cenários futuros, a sociedade torna-se mais desconfiada em assumir, em especial, riscos novos, decorrentes das novas tecnologias sobre as quais se tem pouca experiência histórica (GIDDENS, 1999; LEISS; CHOCIOILKO, 1994). Esses riscos já se fazem presentes no cotidiano e as novas tecnologias se impõem como uma necessidade para

que se possa manter o desenvolvimento econômico e social. Contudo há um receio de que, aceitando-se os riscos representados por essas novas tecnologias, a sociedade possa se tornar vítima de danos que não venham a ser devidamente compensados (LEISS; CHOCIOŁKO, 1994).

O sentimento de desconfiança que pesa sobre o conhecimento perito apresenta-se como uma característica da modernidade reflexiva. No momento que a população leiga pôde dialogar sobre as implicações práticas das novas tecnologias, há uma necessidade cotidiana por parte dos agentes empreendedores em restabelecer os vínculos de confiança. Lowe e Feldman (2008) asseveram que quando uma nova tecnologia é empregada no campo industrial, ela suscita, nos seus primeiros estágios, certa ambiguidade sobre seus rumos, se poderá representar novas oportunidades de negócios e como isso poderá ocorrer. Para a velha economia manufatureira, as regulamentações locais eram vistas como entraves ao desenvolvimento industrial, de modo que o ideal seria a criação de um ambiente empresarial favorável através de regulamentações mínimas, uma vigilância pública limitada e baixos impostos. Essas divergências, em especial, têm seu foco na segurança sanitária e ambiental. A função do Estado é justamente resguardar esses interesses.

Em face da necessidade de restabelecer os vínculos de confiança da população leiga sobre o conhecimento científico representado pelas novas tecnologias, os mecanismos de responsabilidade aparecem como um dos mecanismos aptos. A aplicação do princípio não se esgota numa decisão positiva de permitir um determinado produto ou processo de produção ou em proibi-lo. As medidas de precaução se estendem ao longo da cadeia produtiva e podem ser materializadas, como já afirmado, através de medidas de rastreamento, rotulagem, financiamento de programas públicos de pesquisa, ou mesmo a imposição de condições de responsabilidade (EUROPEAN UNION, 2002; JENSEN, 2002).

De fato, há interesse em forjar mecanismos adequados de responsabilidade diante de novas tecnologias, uma vez que não podem ser descartadas sem que isso implique em um retrocesso nos níveis de bem-estar e, ao mesmo tempo, da eficiência desses mecanismos no cumprimento de seus objetivos depende a reconciliação da sociedade com as novas tecnologias (LEISS; CHOCIOŁKO, 1994).

A responsabilidade deriva da aceitação social de que a implementação das tecnologias é essencial ao processo de desenvolvimento e, ao mesmo tempo, é acompanhada de um determinado nível de risco que caberá à sociedade assumi-lo, considerando o fim ao qual se destina. Deste modo, se reconhece que o risco faz parte do processo de desenvolvimento, sendo imperiosa a adoção de mecanismos de prevenção de acidentes – ou seja, da materialização do potencial danoso dos riscos – ao lado de regras jurídicas aptas a determinar com precisão os responsáveis pelos danos (AGUILERA, 2006).

Nesse sentido, deve-se empreender uma análise econômica normativa dos mecanismos de responsabilidade civil com vistas a alcançar objetivos sociais relevantes que, no contexto de modernidade reflexiva, pode-se mencionar a oportunidade representada pela inovação tecnológica com a imperiosidade da proteção ambiental. Battesini (2011) recorda que juntamente com as funções clássicas da responsabilidade civil (prevenção e reparação) existem as funções de punição e informação que auxiliam na maximização do bem-estar social.

A responsabilidade civil já teve uma função eminentemente reparatória, mas hoje essa dimensão encontra-se bem absorvida pelo próprio mercado de seguros. Sua função prioritária é, na verdade, a dissuasão do agente, ou seja, a criação de incentivos para que o dano não ocorra. Deste modo, a função de informação grande importância relevância no intuito de diminuir as assimetrias (BATESSINI, 2011).

Hoje, os mecanismos clássicos de responsabilidade – fundados numa concepção civilista – sofrem pressões por uma modificação, uma atualização frente aos novos desafios representados pela globalização, pelo livre-comércio e pelo desenvolvimento tecnológico vertiginoso. Esses mecanismos são chamados a ir além de uma função meramente reparadora e a assumir seu papel enquanto mecanismos de controle social do agente econômico (PARKINSON, 2005).

O pressuposto de que ao lado de medidas de prevenção de acidentes devem estar um mecanismo eficiente para a imposição de responsabilidade é central para a compreensão dos desafios que se pretende analisar. Os mecanismos de responsabilidade, assim como as medidas de prevenção, são estruturados não pelo mercado somente, mas também pelo Estado – seja no âmbito doméstico ou internacional.

A intervenção do Estado para a proteção ambiental busca fazer com que os agentes empreendedores internalizem os custos sociais da degradação. Nessa função, o Estado deve optar pelo meio mais eficiente, tanto do ponto de vista econômico (custo mínimo) quanto ambiental, para fazer com que os agentes econômicos coloquem na balança de seus lucros privados os custos ambientais de suas atividades. Agindo dessa forma, espera-se que os agentes empreendedores imprimam um elevado padrão ambiental às suas atividades (ALMEIDA, 1998).

Derani (2008) observa que essa função da responsabilidade evoca a aplicação do princípio do poluidor-pagador, que, na seara ambiental, tem exatamente como objetivo fazer com que o agente econômico internalize os custos sociais da produção. Deste modo, o agente econômico levará em conta os custos associados não apenas à reparação de um dano que venha a ser causado pela sua atividade, mas também com os custos decorrentes do afastamento do próprio dano.

Segundo Almeida (1998), a regulamentação dos padrões de responsabilidade que serão atribuídos a cada atividade econômica é uma função do Estado que ocorre mediante a regulação direta da atividade econômica para fins de proteção ambiental. Em face de ocorrência de um dano ambiental – externalidade negativa – não há nenhum incentivo econômico para que o agente poluidor faça a sua reparação. A intervenção estatal é necessária no sentido de forçá-lo, primeiramente, a prevenir a ocorrência do dano e, este se materializando, à repará-lo e compensar suas vítimas.

Desse modo, o direito de responsabilidade tem duas funções: impor uma justiça corretiva e dissuadir o agente de poluir, incentivando-o a implementar elevados padrões de qualidade ambiental. Deste modo, princípio do poluidor-pagador não se realiza apenas na compensação de um dano causado, mas encontra também sua dimensão de dissuasão, estimulando o agente econômico a adotar padrões adequados de segurança ambiental na sua cadeia produtiva (DERANI, 2008).

Três são os custos associados ao direito de responsabilidade: custos primários, que são os derivados da prevenção do acidente; custos secundários, que são os custos diretos da ocorrência do acidente e os custos terciários, que são aqueles custos do sistema de responsabilidade

(custos operacionais, administrativos e de funcionamento do próprio sistema) (AGUILERA, 2006; PORAT; STEIN, 2001).

Nesse diapasão, o sistema de responsabilidade deve possuir custos operacionais e administrativos adequados, com a finalidade de dissuadir o agente. Se esses custos terciários – assim como os demais – forem onerosos à atividade, o agente poderá ser incitado a não adimplir os padrões ambientais e a vítima poderá ter prejudicado seu direito à compensação. São adequados os custos envolvidos com mecanismos de responsabilidade quando esses sejam menores do que os benefícios proporcionados pela atividade (AGUILERA, 2006).

Com o advento da revolução industrial, a externalização do risco produzido pelas novas atividades colocou uma inquietação para a compreensão da responsabilidade que tinha como pressuposto a demonstração de culpa. O aumento da quantidade de riscos aos quais a população estava exposta representava um aumento na possibilidade de danos. Nesse instante, a ciência moderna poderia prever e delimitar com certeza os riscos associados a uma determinada atividade (PORAT; STEIN, 2001).

Porat e Stein (2001) assinalam que as mudanças sociais ocorridas levaram a um novo padrão de responsabilidade baseado na externalização do risco. Sob esse paradigma, um agente é responsabilizado por um dano quando ilegalmente expõe alguém ao risco de suportar aquele dano e quando o dano resulta da materialização do risco. Para delimitar a atuação desse novo paradigma de responsabilidade, surge uma nova condição, qual seja, a ilegalidade do ato. Por se tratar de conceito essencialmente normativo, os Tribunais – pelo menos no sistema de *common law* – possuem mais liberdade para interpretá-lo e até mesmo levá-lo a uma noção de negligência, o que envolve a existência de uma obrigação de cuidado (*duty of care*) que também é um conceito normativo.

Vale lembrar que é a inovação tecnológica, a ciência aplicada, que move a sociedade capitalista moderna na busca de uma melhoria de sua qualidade de vida. Através de processos de produção que consomem menos insumos e cheguem a um produto final mais competitivo num contexto de liberalização comercial, o agente econômico capitalista pode oferecer os benefícios decorrentes de sua atividade. Na mesma esteira do afirmado outrora, todo o processo de produção produz riscos –

externalidades negativas – que não afetam os cálculos de lucro do agente econômico e, por isso mesmo, ele não se vê constrangido a gerenciá-los ou mesmo em indenizar aqueles que venham a sofrer danos decorrentes desses riscos (LORENZETTI, 2010).

A responsabilidade por ato ilícito pressupõe a violação das obrigações de prevenção e controle das atividades. A existência de obrigações de prevenção e controle implica em conhecimento sobre as consequências advindas da inadimplência dessas obrigações. Isso liga esse modelo de responsabilidade à aplicação do princípio da prevenção, onde há certeza sobre o nexo de causalidade que liga a conduta ao dano.

Frente ao risco manufacturado – marcado pela falta de controle, falta de informação e falta de tempo – esse modelo de responsabilidade que tem como pressuposto a violação de obrigações pode funcionar? No momento que se assume que a ciência não é capaz de prever as possíveis consequências de uma determinada tecnologia, ainda que sejam impostas obrigações de prevenção e controle sobre o operador da atividade, não se pode falar na busca de uma violação, uma vez que ainda que essas obrigações tenham sido adimplidas, o dano pode ocorrer e – por não haver um ato ilícito na sua origem – não ser compensado.

Na responsabilidade por ato ilícito – regime geral de responsabilidade – o ato ilícito em si já pode ser suficiente para gerar a responsabilidade. Por sua vez, no campo da responsabilidade por ato lícito, não é a licitude do ato que gera a responsabilidade, mas sim a existência de um dano material decorrente dessa conduta (ARANTES NETO, 2008)

Outra característica é que a responsabilidade por ato lícito não deriva de um conjunto de obrigações primárias atribuídas ao agente. Desse modo, o importante é a materialização de um dano que lhe será imputado. Não há uma norma primária a ser violada. A norma primária é a própria norma de responsabilidade imputada no caso de um dano decorrente de alguma atividade (ARANTES NETO, 2008).

Contudo, as novas tecnologias são marcadas por riscos fabricados, caracterizados pela falta de experiência histórica, falta de informações e falta de controle. Por mais que se implementem mecanismos de prevenção, o dano ainda pode ocorrer, uma vez que a base científica que possibilitou tais medidas de prevenção sempre será um conhecimento momentâneo.

O sucesso de um regime de responsabilidade que possa, ao mesmo tempo, facilitar o comércio e proteger o meio ambiente, depende de três fatores: a) dissuadir potenciais ofensores de criar novos riscos e compensar potenciais vítimas em caso de um dano, reduzindo a probabilidade de que um acidente ocorra; b) os custos que o sistema de responsabilidade representa para o produtor; c) custos de administração para as partes envolvidas. Esses três fatores correspondem ao que se denominou de custos primários (prevenção), secundários (acidente em si) e terciários (custos administrativos) de um mecanismo de responsabilidade (HOLTBY; KERR; HOBBS, 2007; AGUILERA, 2006)

Aguilera (2006) ressalta que se qualquer um desses custos for demasiadamente oneroso para o produtor, a atividade resta inviável do ponto de vista econômico e com isso perde não apenas o agente econômico, mas também a sociedade, por descartar uma tecnologia da qual ela pode auferir benefícios não apenas econômicos, mas que impliquem numa melhora da sua qualidade de vida, incluindo, obviamente, o meio ambiente equilibrado. Porém, custos demasiadamente baixos, expressos numa responsabilização inadequada, podem fazer com que o mecanismo de responsabilidade não atinja um dos seus objetivos principais, que é a dissuasão (*deterrence*) do agente econômico.

Entretanto, deve-se ter em mente que o risco fabricado está marcado pela falta de conhecimento, pela falta de experiência histórica e pela falta de consenso na comunidade científica. Essas características marcam o paradigma da sociedade moderna, que superando a tradição e a natureza, pretendeu, através do conhecimento científico pensando sob o pálio dogmático razão, oferecer segurança e certeza ao homem moderno sobre todas as coisas, inclusive sobre o futuro. No entanto, seus pressupostos se abalam na medida em que não se fala mais de conhecimento certo, mas de conhecimento plausível, e o futuro não é mais um quadro estável, mas apenas um conjunto de conjecturas, marcando uma radicalização da reflexividade que, ao mesmo tempo em que fundou a sociedade moderna, ajuda a rompê-la.

A arquitetura jurídica que envolve um mecanismo de responsabilidade e compensação deve levar em conta essas características que afetam, por exemplo, questões relativas a seguros. Já a assimetria de informações entre os pesquisadores, a indústria produtora, as autoridades

públicas, os agricultores e mesmo o consumidor final tende a aumentar os custos transacionais para sua correção, seja pelo próprio agente regulador. Essa característica dificulta a canalização da responsabilidade. Já a complexidade da cadeia de abastecimento também dificulta a canalização da responsabilidade, afinal, depois de anos, como se pode identificar quem seria o responsável por um determinado dano? Os custos operacionais envolvidos nessa identificação podem ser grandes. Os danos potenciais associados a riscos fabricados são latentes, de efeitos longos e cumulativos: essa característica influencia de modo decisivo a escolha de uma opção adequada para um regime de responsabilidade.

De acordo com Holtby, Kerr e Hobbs (2007), cada uma dessas características afeta a capacidade de escolha de um regime de responsabilidade adequado. Um padrão de responsabilidade ineficiente pode aumentar os custos da produção. A impossibilidade de a vítima provar negligência, ou mesmo a causa do dano, afeta a capacidade de indenização da mesma. Uma baixa expectativa de ser derrotados em uma reclamação por danos pode não incentivar a observância de padrões de segurança por parte dos produtores. Uma canalização inadequada da responsabilidade também pode aumentar os custos da produção, assim como os custos de monitoramento necessários para uma adequada canalização podem aumentar os custos administrativos. Um sistema de responsabilidade é convidado a corrigir essas falhas de mercado.

5 Considerações finais

Assumir o risco é tão arriscado quanto renunciá-lo: tendo em vista essa consideração, renunciar à inovação tecnológica e tentar, de alguma forma, retornar aos modelos sociais pré-modernos não é uma opção para a sociedade contemporânea. O aprofundamento do projeto da modernidade demonstrou que o mesmo precisa ser corrigido e aperfeiçoado e esse processo demanda necessariamente uma reorientação valorativa da atividade humana sobre a natureza.

Em tempos de mudanças climáticas, que promovem uma verdadeira globalização do risco, é necessário que a inovação tecnológica seja orientada não para a busca do lucro em si, mas para que se consiga ao

máximo manter aquelas benesses da modernidade sem que isso implique numa destruição do ambiente, em especial do ambiente natural.

O erro do projeto da modernidade foi crer que poderia se emancipar da natureza, quando na verdade em tudo depende dela. Porém, hoje demanda-se que a inovação tecnológica, por meio do gerenciamento de riscos proposto pelo princípio da precaução, seja introduzida na sociedade segundo rígidos critérios que avaliem, antes de tudo, a necessidade de tal tecnologia diante dos riscos que ela pode representar.

Medidas de precaução devem ser amparadas na proporcionalidade entre o fim que se deseja alcançar e os meios utilizados para tanto, e nesse contexto configuram esquemas de responsabilidade civil adequados a esta realidade. O principal desafio para esses esquemas de responsabilidade civil é afastarem-se dos moldes clássicos e absorver toda a complexidade representada por cadeias de produção globais – onde o dano pode ocorrer muito distante de onde ele foi produzido – e dissuadir o agente econômico a disponibilizar produtos e serviços que não sejam suficiente seguros para os bens que se deseja proteger.

O princípio da precaução não representa um obstáculo para o desenvolvimento ou para a inovação tecnológica, mas ele pretende reorientá-la para a proteção de valores que não são o lucro imediato, mas a manutenção do bem-estar coletivo. Proibir não é a primeira opção para aplicar o princípio da precaução e, deste modo, o delineamento de esquemas de responsabilidade adequados apresenta-se como política necessária para assegurar que a inovação tecnológica se dê, mas de forma consciente.

Referências

AGUILERA, Patricia Guzmán. *Introducción al análisis económico del derecho ambiental*. Universidade Externado de Colombia: Bogotá, 2006.

AHTEENSUU, Marko. The Precautionary Principle and the Risks of Modern Agri-Biotechnology. In: LAUNIS, Veikko; RÄIKKÄ, Juha. *Genetic Democracy: Philosophical Perspectives*. Dordrecht: Springer, 2008. p. 75-92.

ALMEIDA, Luciana Togeiro de. *Política ambiental: uma análise econômica*. São Paulo: UNESP; Papirus, 1998.

ARANTES NETO, Adelino. *Responsabilidade do Estado no Direito Internacional e na OMC*. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2008.

BATESSINI, Eugênio. *Direito e economia: novos horizontes no estudo da responsabilidade civil no Brasil*. São Paulo: LTr, 2011.

BELT, Henk van Den; GREMMEN, Bart. Between Precautionary Principle and “Sound Science”: Distributing the Burdens of Proof. *Journal of Agricultural And Environmental Ethics*, [s.l.], v. 15, n. 1, p.103-122, 2002.

CEZAR, Frederico Gonçalves; ABRANTES, Paulo César Coelho. Princípio da precaução: considerações epistemológicas sobre o princípio e sua relação com o processo de análise de risco. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 20, n. 2, p. 225-262, 2003.

CHÂTELET, François; PISIER-KOUCHNER, Évelyne. *As concepções políticas do século XX: história do pensamento político*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho e Leandro Konder. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983

DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

EUROPEAN UNION. *Communication from the Commission of the European Communities on the precautionary principle*. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0001&from=PT>. Acesso em: 12 abr. 2019.

GIDDENS, Anthony. *Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós*. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GIDDENS, Anthony. Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, Oxford, v. 62, n. 1, p. 1-10, jan. 1999.

GIDDENS, Anthony. *Modernidade e identidade*. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GIDDENS, Anthony. *As consequências da modernidade*. Tradução Raul Fiker. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

HEY, Ellen; FREESTONE, David. Implementando o princípio da precaução: desafios e oportunidades. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Princípio da Precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

HOBSBAWN, Eric. *A era dos extremos: o breve século XX: 1914-1991*. Tradução Marcos Santana. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOLTBY, Kareen L.; KERR, William A.; HOBBS, Jill E. *International environmental liability and barriers to trade: market access and biodiversity in the Biosafety Protocol*. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2007.

JENSEN, Karsten Klint. The Moral Foundation of the Precautionary Principle. *Journal Of Agricultural And Environmental Ethics*, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 39-55, 2002.

LAMENDOLA, Salvatore. O sentido do risco. *Tempo Social*, [s.l.], v. 17, n. 2, p. 59-91, nov. 2005.

LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental*. Tradução Sandra Valenzuela. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LEISS, William; CHOCIOLO, Christina. *Risk and responsibility*. Montreal: McGill-Queen's University Press, 1994

LORENZETTI, Ricardo Luis. *Teoria Geral do Direito Ambiental*. Tradução Fábio Costa Morosini e Fernanda Nunes Barbosa. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

LOWE, N.; FELDMAN, M. Constructing entrepreneurial advantage: consensus building, technological uncertainty and emerging industries. *Cambridge Journal Of Regions, Economy And Society*, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 265-284, 1 jul. 2008.

MERLAU-PONTY, Maurice. *Signos*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

MCINTYRE, O.; MOSEDALE, T. The Precautionary Principle as A Norm of Customary International Law. *Journal of Environmental Law*, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 221-241, 1 jan. 1997.

OLIVEIRA, André Soares. *Tratamento diferenciado dos países em desenvolvimento e mudanças climáticas: perspectivas a partir do acordo de Paris*. Porto Alegre, 2017. 256 p. Tese (Direito) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

PARKINSON, Aurora V.S. Besalú. *Responsabilidad por daño ambiental*. Buenos Aires: Hammurabi, 2005

PERCIVAL, Robert V. Who's Afraid of the Precautionary Principle? *Pace Environmental Law Review*, [s.l], v. 23, n. 1, p.21-81, 01 jan. 2006.

PORAT, Ariel; STEIN, Alex. *Tort Liability under Uncertainty*. Oxford University Press: New York, 2001

SADELEER, Nicolas de. The Precautionary Principle as a Device for Greater Environmental Protection: Lessons from EC Courts. *Review Of European Community And International Environmental Law*, [s.l], v. 18, n. 1, p. 3-10, abr. 2009.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e das incertezas científicas. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

TROUWBORST, Arie. *Evolution and Status of the Precautionary Principle in International Law*. The Hague: Kluwer Law International, 2002.

TROUWBORST, Arie. Prevention, Precaution, Logic and Law: The Relationship between the Precautionary Principle and the Preventative Principle in International Law and Associated Questions. *Erasmus Law Review*, [s.l], v. 3, n. 2, p. 105-128, abr. 2009.

VARELLA, Marcelo D. *Direito Internacional Público*. São Paulo: Saraiva, 2009.