

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL MESTRADO

ANA PAULA ATZ

**A DIMENSÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS NOVOS DIREITOS
(AMBIENTAL E CONSUMIDOR) A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO RISCO DAS
NOVAS TECNOLOGIAS**

SÃO LEOPOLDO

2011

ANA PAULA ATZ

**A DIMENSÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS NOVOS DIREITOS
(AMBIENTAL E CONSUMIDOR) A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO RISCO DAS
NOVAS TECNOLOGIAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Professor Doutor Leonel Severo Rocha

SÃO LEOPOLDO

2011

A887d Atz, Ana Paula

A dimensão da informação no contexto dos novos direitos (ambiental e consumidor) a partir da observação do risco das novas tecnologias / por Ana Paula Atz. 2011.

165 f. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos. Programa de Pós-Graduação em Direito, São Leopoldo, RS, 2011.

Orientadora: Prof. Dr. Leonel Severo Rocha.

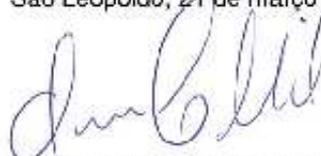
1. Direito - Biotecnologia - Risco. 2. Dever de Informar. 3. Direito Ambiental. 4. Direito do Consumidor. 5. Nanotecnologia. 6. Responsabilidade Civil. 7. Teoria Sistêmica. I. Título. II. Rocha, Leonel Severo.

CDU 340.68

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD
NÍVEL MESTRADO

A dissertação intitulada: "**A DIMENSÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS NOVOS DIREITOS (AMBIENTAL E CONSUMIDOR) A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DOS RISCOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS**", elaborada pela mestranda **Ana Paula Atz**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de MESTRE EM DIREITO.

São Leopoldo, 21 de março de 2011.

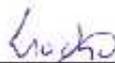


Prof. Dr. André Luis Callegari

Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

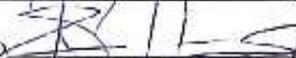
Presidente: Dr. Leonel Severo Rocha



Membro: Dr. Aires José Rover



Membro: Dr. Délon Winter de Carvalho



AGRADECIMENTOS

Ao Professor Leonel Severo Rocha, pela segura orientação e convívio proporcionados nestes dois anos. Agradeço, também, pela amizade: que a parceria continue para além do Mestrado.

Aos Professores deste PPGD, em especial, àqueles de quem tive a oportunidade de ser aluna e que contribuíram, de uma forma especial, para minha formação acadêmica: Lenio Streck, Vicente Barretto e José Carlos Moreira da Silva Filho.

À Professora Sandra Vial, incansável na arte de ensinar e de bem aceitar todos ao seu redor; obrigada por ter-me acolhido nos tantos eventos e intercâmbios que sempre nos proporcionou.

Ao Professor Déltton Winter de Carvalho, pelo constante diálogo e trocas de informações ao longo da realização deste trabalho.

Aos amigos e colegas, Carolina Fernandes, Rafaela Giongo, Simone Martins, Ariel Koch Gomes e Leonardo Subtil: aquele abraço apertado! No fim, tudo dá certo, já diriam os calouros do Mestrado em Direito. Mais do que a amizade que permanece, meu reconhecimento e lembranças saudosas dos momentos inesquecíveis compartilhados nesses dois anos.

À Ana Seffrin, amiga que me ensinou tantas coisas no Mestrado, mas a mais importante delas: é na diferença que está o grande projeto da vida. Ana, muito obrigada por todo teu auxílio na fase final da dissertação. Boa sorte em tua vida, nas tuas escolhas; certamente, serás bem-sucedida.

Aos funcionários da Unisinos, em especial, à Vera Loebens e Heloísa Rodrigues, por toda assistência despendida e pelo carinho com que sempre me receberam.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil), pelo fomento e importante auxílio institucional.

Finalmente, agradecer à família sempre parece algo tão redundante quanto incompleto. Não tenho a pretensão de expressar aqui a verdadeira dimensão da ajuda desses seres queridos ao longo desses dois anos (quicá, desde sempre!). Pai, Mãe, Fabrício e Marcelo: obrigada pelo apoio incondicional na realização dos meus sonhos.

*Caminante, son tus huellas
el camino y nada más;
Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Al andar se hace el camino,
y al volver la vista atrás
se ve la senda que nunca
se ha de volver a pisar.
Caminante no hay camino
sino estelas en la mar*

Antonio Machado

RESUMO

A sociedade tem enfrentado, hodiernamente, um elevado nível de insegurança e complexidade, agravado principalmente pelo advento das altas tecnologias. Para além de seus benefícios, elas também exponenciam riscos que se revestem de características globais e indivisíveis. O trabalho proposto tem como objetivo geral analisar a dimensão que a informação assume no âmbito do direito ambiental e do direito do consumidor, a partir da comunicação do risco biotecnológico e nanotecnológico. Nesse passo, esses novos direitos encontram-se em um mesmo contexto histórico do homem, pois transcendem a individualidade, tratando da proteção, dos direitos e dos deveres difusos e coletivos. Considerando que os sujeitos de direitos mais vulneráveis aos perigos e consequências advindos da biotecnologia e nanotecnologia são o meio ambiente e o consumidor, o trabalho proposto pretende responder às seguintes perguntas: de que maneira o direito ambiental e o direito do consumidor gerenciam esses riscos e os comunicam à sociedade? Ainda, se o risco é algo que remete ao tempo futuro, de que forma o sistema jurídico pode, dentro desse contexto, operacionalizar-se, com efetividade, a partir da formação de vínculos com o futuro? Para responder a essas perguntas, utilizar-se-ão os aportes fornecidos pela Teoria dos Sistemas Sociais, por apresentarem um novo modelo epistemológico, mais apto a explicar as relações do sistema jurídico com a sociedade. Para um tratamento adequado do risco, analisar-se-ão as relações estabelecidas entre o Direito, a ciência e a tecnologia no seu gerenciamento, bem como a importância de se estabelecerem novas observações jurídicas. Constatou-se que esse processo se dá, principalmente, por mecanismos que privilegiam a produção da informação e a consequente comunicação dos riscos, com o objetivo de tutelar o meio ambiente e os consumidores.

Palavras-chave: risco. biotecnologia. nanotecnologia. teoria sistêmica. dever de informar. direito ambiental. direito do consumidor. responsabilidade civil.

ABSTRACT

The society has faced in our times a high level of uncertainty and complexity, especially aggravated by the advent of high technology. In addition to their benefits, they also magnify the risks that are of global features and indivisible. The proposed work aims analyzing the extent that information plays in the field of environmental law and consumer law, from the risk communication biotechnology and nanotechnology. In this step, these new rights are in the same historical context of man, for transcending the individuality, dealing with the protection, rights and obligations of diffuse and collective. Whereas the subjects of rights is more vulnerable to the dangers and consequences arising from biotechnology and nanotechnology, are the environment and the consumer, the proposed work aims to answer the following questions: how the environmental law and consumer law manage such risks and inform the society? Still, if the risk is something that refers to the future time, how the legal system can, within this context, operational effectiveness with the formation of links with the future? To answer these questions the present study uses the contribution provided by the Theory of Social Systems, by presenting a new epistemological model, able to explain the relations of the legal system and society. For an appropriate treatment of risk, it will analyze the relations between law, science and technology in its management, as well as the importance of establishing new legal observations. It has been that this process occurs mainly by mechanisms that favor the production of information and the consequent risk communication, aimed at protecting the environment and consumers.

Keywords: risk. biotechnology. nanotechnology. systems theory. information environmental law. consumer law. civil liability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 O SISTEMA DO DIREITO NA COMPLEXIDADE.....	14
2.1 HIPERCOMPLEXIDADE E SOCIEDADE MUNDIAL	17
2.2 DA SOCIEDADE INDUSTRIALIZADA À SOCIEDADE PRODUTORA DE RISCOS GLOBAIS	25
2.3 O RISCO COMO FORMA DE OBSERVAÇÃO DO FUTURO JURÍDICO.....	30
2.4 AS RELAÇÕES COMUNICATIVAS ENTRE DIREITO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	36
3 DAS (IN)SUFICIENTES RELAÇÕES ENTRE O SISTEMA DO DIREITO E O SISTEMA DA CIÊNCIA NO GERENCIAMENTO DO RISCO DA BIOTECNOLOGIA E DA NANOTECNOLOGIA: RUMO A UMA COMUNICAÇÃO EXITOSA	45
3.1 A COMUNICAÇÃO DOS RISCOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS	47
3.1.1 A BIOTECNOLOGIA	48
3.1.2 A NANOTECNOLOGIA	52
3.2 O SISTEMA DO DIREITO E AS NOVAS TECNOLOGIAS: A GESTÃO DOS RISCOS NO CONTEXTO JURÍDICO-ORGANIZACIONAL	61
3.3 A COEVOLUÇÃO DO SISTEMA DO DIREITO E DO SISTEMA DA CIÊNCIA QUANTO À ANÁLISE DOS RISCOS DE INCERTEZA INFORMATIVA CIENTÍFICA	71
3.4 POR UMA COMUNICAÇÃO INTERSISTÊMICA	82
4 A DIMENSÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS NOVOS DIREITOS (AMBIENTAL E CONSUMIDOR) A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO RISCO DAS NOVAS TECNOLOGIAS	93
4.1 RELAÇÕES ENTRE O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E O PRINCÍPIO DA INFORMAÇÃO	99
4.2 O DEVER DE INFORMAR COMO FORMA DE COMUNICAÇÃO DOS RISCOS NA DOGMÁTICA DO DIREITO AMBIENTAL E DO DIREITO DO CONSUMIDOR	109
4.3 A NÃO INFORMAÇÃO E A CONEXÃO COM UMA RESPONSABILIDADE PREVENTIVA	123
4.4 RESPONSABILIDADE COLETIVA COMO SOLIDARIEDADE CAUSAL	132
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
REFERÊNCIAS	151

1 INTRODUÇÃO

Toda a pesquisa implica em uma escolha arbitrária e fragmentada.

Luis Alberto Warat¹

Analisando os procedimentos de liberação comercial concedidos pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio quanto aos pedidos endereçados por empresas interessadas em atividades que envolvam a instrumentalização de Organismo Geneticamente Modificado – OGM ou seus derivados, verificam-se processos comunicativos de risco potencializados pelo desenvolvimento da ciência e da técnica que, não obstante, a sociedade contemporânea, diferenciada e complexa, não cessa de reconstruí-los em seu âmbito interno.

Pode-se citar a liberação comercial do produto “Algodão *Bollgard* Evento 531”, solicitado pela empresa Monsanto do Brasil Ltda., apresentando, para análise e decisão da CTNBio, um conjunto de estudos de diversas origens e épocas, que fora intitulado “Estudos de Segurança Ambiental”. Dos vinte e três estudos entregues à comissão, apenas quinze foram levados à publicação, e somente cinco foram realizados no Brasil, local em que a segurança deveria ser comprovada. Contudo, o parecer técnico conclusivo da comissão entendeu que tal atividade não é potencialmente causadora de significativa degradação ambiental e da saúde humana.²

O Ministério Público Federal e doutrinadores encontraram diversos problemas na decisão favorável à liberação, podendo-se citar alguns deles: a) a CTNBio não procedeu à realização de avaliação de risco, instrumento prévio para abalizar sua decisão administrativa,

¹ WARAT, Luis Alberto. *O direito e sua linguagem*. 2. ed. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 1995. p. 7.

² Veja-se parecer técnico na íntegra, nº 513/2005 da CTNBio – Liberação comercial de algodão geneticamente modificado resistente a insetos Evento 531. Disponível em: < <http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/14783.html> > Acesso em: 20 de nov. de 2010.

exigido pelo art. 14, IV da Lei 11.105/2005; b) estudos relativos à segurança ambiental não podem ser equiparados à avaliação de risco, no caso, são os tratados, convenções e documentos do Direito Internacional Público, em que há adesão brasileira, diretrizes para efetivação da devida avaliação; c) o poder discricionário da CTNBio deveria corresponder à efetivação do princípio da precaução previsto no artigo 225, *caput*, instrumentalizado pelo estudo prévio de impacto ambiental (§ 1º., IV do mesmo artigo).³

Questão como essa coloca novas formas de conflito entre expectativas de desenvolvimento e a preocupação com a segurança ambiental e dos consumidores desse empreendimento. O desenvolvimento da ciência e da técnica a partir dos contornos da sociedade industrial deu azo a inúmeros avanços nas mais diversas áreas: o advento da Internet, descoberta do DNA, conquista do espaço – para se dar alguns exemplos. Aumentaram-se, expressivamente, as oportunidades de desenvolvimento e os perigos dos efeitos colaterais.

A certeza e a segurança do conhecimento científico de outrora são substituídos pela insegurança, desordem e incerteza. Verifica-se o surgimento de novos vínculos, sujeitos e direitos que necessitam ser pensados sob uma nova perspectiva que leve em conta os riscos e a complexidade da sociedade atual. Os novos direitos surgidos no seio do processo de globalização não mais se adaptam às vias legislativas e judiciais tradicionais, de cunho eminentemente normativista – o que exige uma nova operacionalização jurídica diante de uma sociedade globalizada.

Nesse sentido, juntamente com Luhmann, pensa-se em uma concepção de sociedade funcionalmente diferenciada, em que a teoria do conhecimento clássico, baseado na distinção sujeito/objeto, cede lugar à forma sistema/ambiente. Cada sistema social estabelece comunicações próprias que passam a coexistir com outras racionalidades presentes na sociedade, igualmente possíveis. A comunicação da verdade da ciência, a atribuição jurídica a um fato ou a simplificação funcional em meio a um fechamento causal proporcionado pela técnica passam a se entrelaçar e formar acoplamentos, irritações e ressonâncias entre si.

Desse modo, a biotecnologia e a nanotecnologia surgem como formas de comunicações próprias mediante acoplamentos firmados entre a técnica e ramos da ciência como a biologia, a física e a química. Se o risco se erige na contemporaneidade como uma forma de comunicação, este passa a ser tematizado e potencializado pelas novas tecnologias.

³ Análise detalhada do parecer técnico conclusivo da CTNBio, veja-se em: DERANI, Cristiane. Competência normativa e decisória da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança e a avaliação de risco: o caso do algodão bollgard, evento 531. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 41, São Paulo: Revista dos Tribunais, p. 237-270, jan./mar. de 2006.

Nesse diapasão, as contínuas operações comunicativas biotecnológicas e nanotecnológicas trazem consigo uma grande capacidade de produção de risco a ser compartilhada com a sociedade.

Os riscos comunicados pelas novas tecnologias revestem-se de uma forma completamente diferente, a partir dos contornos de uma sociedade industrializada: possuem, como traço, a indivisibilidade, transtemporalidade e globalidade. Não sendo possível sua eliminação do social, posto que atrelado ao contínuo processo de desenvolvimento, o risco surge como meio de modificação e evolução das estruturas sistêmicas. Sob tal perspectiva, a observação jurídica tradicional encontra dificuldades em operacionalizar os riscos gerados pela biotecnologia e nanotecnologia, precisamente em função de sua programação condicional voltada ao passado, quando o risco precisa ser tratado com cálculos probabilísticos, voltados ao futuro.

Importante se faz esclarecer que, observando a semântica da técnica, existem várias abordagens existentes sobre o tema, principalmente no âmbito das discussões realizadas sob o nome de bioética. Cabe salientar que as análises realizadas sob o enfoque da ética, não obstante sua relevância social contemporânea, perdem seu elemento constitutivo do sistema jurídico, quando o Direito passa a ser produto de sua autorreferência. Não é possível fundamentar o Direito a partir de um valor, de uma essência ou de uma finalidade, uma vez que aquilo que se denomina Direito se delimita nas operações do próprio sistema, e, não, nas outras (como a ética, economia, política).

Analisando os contornos da sociedade complexa e dos novos desafios impostos ao Direito pelo surgimento dos riscos da comunicação das novas tecnologias, o trabalho proposto parte da seguinte pergunta: de que forma o sistema jurídico pode, dentro desse contexto, operacionalizar-se, com efetividade, a partir da formação de vínculos com o futuro? Ainda, considerando que os sujeitos de direitos mais vulneráveis aos perigos e consequências advindos da biotecnologia e nanotecnologia são o meio ambiente e o consumidor, de que maneira o direito ambiental e o direito do consumidor gerenciam esses riscos e comunicam à sociedade?

A hipótese inicial do trabalho ora proposto vislumbra-se no estabelecimento, pelo sistema jurídico, de bases informativas como possibilidade de gerenciamento dos riscos comunicados pelas novas tecnologias. Se só conseguimos decidir se estivermos minimamente informados, a informação passa a ter uma função essencial nos dias de hoje, quando a complexidade, o excesso de possibilidades e o risco fomentam a semântica da sociedade. Considerando que as organizações que geram e exponenciam o risco precisam decidir, mesmo

diante de elevado estágio de incerteza científica e precariedade de informação quanto às atividades que apresentam grande risco, o estabelecimento da instrumentalização da informação em vários níveis é condição de possibilidade para tanto.

Desse modo, objetiva-se, sob um aspecto geral, analisar a dimensão que a informação assume no âmbito dos novos direitos, a partir da comunicação dos riscos biotecnológicos e nanotecnológicos. Nesse passo, a assimilação dos riscos pelo Direito constitui uma importante maneira de introduzir uma diferença na observação jurídica, realizando estratégias para formas de observação do futuro. Diante da interdisciplinariedade exigida para o tratamento de incertezas científicas, faz-se necessário que o sistema jurídico, na forma de acoplamentos e ressonâncias com outros sistemas, fomente uma comunicação exitosa.

Pretendendo enfrentar a temática apresentada, parte-se, no segundo capítulo, em linhas gerais, de uma análise da ampliação da complexidade na sociedade hodierna, fomentada pela semântica do risco. As questões que conduzirão o capítulo serão, primeiramente, a descrição da hipercomplexidade e do alargamento dos sistemas de comunicação – o que gerou o fenômeno da globalização e uma infinidade de discursos concorrentes entre si. Em seguida, será demonstrada a passagem de uma sociedade industrializada a uma sociedade produtora de riscos globais, evidenciando a necessidade de inserção do risco na forma de observação do futuro. As relações comunicativas entre Direito, ciência e tecnologia serão evidenciadas na medida em que tais discursos competem entre si e produzem acoplamentos e ressonâncias recíprocas na comunicação de risco.

Em seguida, objetiva-se demonstrar a necessidade de o sistema jurídico estabelecer comunicações exitosas com outros sistemas da sociedade, em especial, a ciência da sociedade. Para isso, será delimitado o risco das comunicações das novas tecnologias - biotecnologia e nanotecnologia – e sua gestão no contexto jurídico-organizacional. Almeja-se identificar de que forma o sistema do Direito e o sistema da ciência podem coevoluir para assimilar os riscos de incerteza científica, trazendo a contribuição, igualmente, de outros sistemas para o debate. Busca-se responder à seguinte pergunta: em que medida o fomento da comunicação entre os sistemas permite uma melhora na informação e, conseqüentemente, no gerenciamento dos riscos?

Por fim, um terceiro objetivo é identificado ao perquirir a dimensão que a informação assume no contexto dos novos direitos, quando da operacionalização dos riscos provenientes das novas tecnologias. O derradeiro capítulo pretende responder às seguintes perguntas: de que modo a informação contribui, juntamente com a precaução, para a possibilidade de abertura da problematização jurídica do risco? Que mecanismos os novos direitos possuem

para instrumentalizar o princípio da informação e impor medidas para determinadas atividades que apresentam graus de incerteza considerável?

Para serem atingidos esses objetivos, a pesquisa se utilizará dos aportes fornecidos pela teoria dos sistemas sociais autopoieticos de Niklas Luhmann. Essa teoria, que tem, no conceito de comunicação⁴, a base de seu empreendimento, permite a realização de observações de segunda ordem e, com isso, a descrição da operacionalidade de outros sistemas da sociedade, além do Direito, a economia, política, ciência, bem como as comunicações das altas tecnologias em questão. Esse tipo de observação é possível com a utilização de conceitos tais como: autopoiese, fechamento operacional/abertura cognitiva, acoplamento estrutural, ressonâncias, operação/observação, codificação/programação e autorreferência e heterorreferência. Rompe-se, desse modo, com a tradicional relação todo/parte e sujeito/objeto, compondo um modelo sofisticado de observação.

Quanto à metodologia empregada, o estudo conta, como método de procedimento, com a pesquisa bibliográfica, na medida em que apresenta a melhor alternativa ao objetivo do trabalho ora proposto. No que tange à metodologia de abordagem, será utilizado o método sistêmico, pelo qual se busca a análise da problemática proposta de forma enredada e comunicativa, ou seja, contextualizada, inter-relacionada.

A metodologia empregada, por isso, permite a observação da inter-relação dos fenômenos sociais, pelo fato de o método sistêmico permitir uma observação de segunda ordem. É possível observar a forma de descrição de diversos sistemas sociais e os diversos acoplamentos e ressonâncias estabelecidos entre si, observando as dinâmicas não lineares da sociedade complexa.

A dissertação de mestrado ora proposta se insere em um projeto de pesquisa maior que contribui com a produção de formas diferentes de observação do sistema do Direito. O aparecimento dos novos direitos, surgidos com a globalização, constitui o campo temático privilegiado para a construção de novas formas de observação do sistema jurídico em relação ao seu ambiente social que, hodiernamente, exige, cada vez mais, a operacionalização do futuro.

⁴ Para Luhmann, obtém-se a comunicação mediante uma síntese de três diferentes seleções, quais sejam, da informação, do ato de comunicação e da compreensão. Explicando, a informação é a seleção de uma diferença que faz com que o sistema mude de estado e nele se opere outra diferença. Do mesmo modo, o ato de entender só é compreensível na comunicação e é a síntese pela qual se torna possível a comunicação. Pode-se dizer que, se, entre o ato de comunicar e a informação, não resultar diferença no ato de entender, então não existe comunicação (LUHMANN, Niklas. *Introdução à Teoria dos Sistemas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. p. 300; 304).

As bases da presente pesquisa foram desenvolvidas durante o período de exercício da atividade de bolsista de mestrado, vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil), no âmbito do Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Direito, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - de março de 2009 até fevereiro de 2011. Durante esse período, esteve vinculado à pesquisa “Direito Reflexivo e Policontextualidade” e ao Grupo de Pesquisa do CNPq-Brasil “Teoria do Direito”, pertencentes à Linha “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização” do PPG em Direito da Unisinos/RS.

A dissertação proposta contribui para a formulação de novas observações jurídicas aptas a enfrentar a problemática dos riscos contemporâneos. Diante do elevado nível de insegurança suportado pela sociedade, agravado, nos últimos tempos, pelo advento das altas tecnologias, que, para além de seus benefícios, também acarretam riscos, tanto para o meio ambiente quanto para os consumidores, é de suma importância a análise dos mecanismos que visam gerenciar o risco. Esse processo dá-se principalmente pela via da informação – e a dimensão que ela assume no contexto dos novos direitos para tutela de interesses difusos.

2 O SISTEMA DO DIREITO NA COMPLEXIDADE

A complexidade da sociedade atual reflete um processo histórico e temporal que é fruto da evolução sociocultural. As antigas sociedades estratificadas, representadas por uma diferença de classes, necessária para manter a ordem, eram caracterizadas por um poder político centralizado e uma religião representada por um pequeno grupo sacerdotal. Desse modo, a distinção de tais sociedades operava sob condições simplificadas: nobreza/gente comum, soberano/súdito, onde a classe superior detinha o poder de decisão⁵. A diferenciação desse tipo de sociedade é caracterizada por sistemas parciais que se diferenciam dos demais sistemas de seu ambiente social desde o ponto de vista de classe, sendo sua existência caracterizada por um baixo nível de complexidade⁶.

A passagem do modelo de sociedade simples para a funcionalmente diferenciada⁷, pós-moderna⁸, incrementou um aumento na complexidade social. Afinal, o que era simples

⁵ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*. Trad. Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2007, p. 538-539.

⁶ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 543.

⁷ A sociedade é um sistema social que abarca internamente todas as comunicações; diante disso, não existe comunicação fora da sociedade. Ao contrário do que afirma a sociologia tradicional, a sociedade, enquanto sistema, não tem como elementos próprios os indivíduos, as relações entre os indivíduos ou os papéis, senão as comunicações. O social para Luhmann é composto de comunicações, e não, de pessoas, ao passo que o indivíduo/pessoa é parte do sistema psíquico ligado à consciência, que produz pensamentos. A sociedade supõe homens, mas como seu meio. NEVES, Clarissa Eckert Baeta. *Niklas Luhmann e sua obra*. In: NEVES, Clarissa Eckert Baeta; SAMIOS, Eva machado Barbosa (Orgs). *Niklas Luhmann: a nova Teoria dos Sistemas*. Porto Alegre: Goethe-Institut, 1997, p. 17.

⁸ Importante se faz esclarecer que a concepção de sociedade em Luhmann pode ser enquadrada como pós-moderna, entretanto, ainda que seja possível observar um forte processo de dispersão de racionalidade no âmbito social ou, como quer Lyotard, o fim dos metarrelatos, a concepção luhmanniana da sociedade contemporânea mantém uma unidade na multiplicidade. Nesse aspecto, as discussões sobre a dicotomia moderno/pós-moderno são observadas por Luhmann como discussões infrutíferas e insuficientes para a observação da complexidade social contemporânea. Veja-se em: FILHO, Willis Santiago. *Autopoiese do direito na sociedade pós-moderna: introdução a uma teoria social sistêmica*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997, p. 97. Sobre a concepção de pós-modernidade como fim dos metarrelatos, ver: LYOTARD, Jean-François. *A condição pós-moderna*. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.

naquela tornou-se complexo nesta. A complexidade⁹ pode ser caracterizada por um excesso de possibilidades, em contraposição a uma única oportunidade de escolha, real de acontecer. Ela se erige como uma forma paradoxal para o observador: quando o sistema não está nem completamente desordenado, nem ordenado, quando há um dualismo entre redundância-variedade. Há uma facilidade, em uma sociedade globalizada, de elementos se acoplarem com outros elementos, constituindo uma potencialidade de comunicações – que, todavia, sempre poderia ter se dado de outra maneira¹⁰ –, precisamente porque há sucessivamente mais possibilidades reais de ser do que reais de acontecer. Estamos fadados a decidir e isso implica um contínuo processo de tomada de decisão, em uma operação que continuamente traz implícito o risco.

Diante de tal constatação, verifica-se que o excesso de possibilidades e o risco, intrínsecos aos processos decisórios, se erigem perante o contingente da contemporaneidade. A contingência¹¹ pode ser descrita como o avesso a toda busca da validade do *a priori*, dos valores invioláveis, da necessidade do determinável. Com a dissolução da razão, defendida pelo Iluminismo, a razão pós-moderna surge como negação à existência de princípios ou leis que sejam universais, que sejam válidos nos diversos subsistemas, em todos os âmbitos e que tenham uma longa duração no tempo. O nosso século ficou mais compreensivo, mais aberto a outras culturas, abrindo as portas para a alteridade. Desse modo, os problemas contingentes exigem uma racionalidade, especialmente do sistema jurídico, de trabalhar com o valor da indeterminabilidade¹².

Nesse sentido, a metáfora dos líquidos de que Bauman se utiliza para caracterizar o que o que ele denomina como modernidade líquida refere-se à dificuldade dos líquidos de manterem sua forma, não se fixando no espaço nem se prendendo no tempo, ou seja, não se atêm a formas rígidas posto que estejam vulneráveis a mudanças¹³. A contingência da

⁹ Quer-se dizer por complexidade um excesso de possibilidades em contraposição ao limitado potencial em termos de percepção, assimilação de informação e ação atual e consciente. Ou seja, por complexidade, entende-se que “sempre existem mais possibilidades do que se pode realizar”. LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*. Trad. de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983, p. 45.

¹⁰ Esse jogo de redundância/variedade pode se dar no seguinte sentido: há mais variedade, indeterminação que redundância (repetição). Ver, por todos: LUHMANN, Niklas. *La Sociedad de la Sociedad*, p. 101-2.

¹¹ Por contingência, quer-se dizer o que afirma Luhmann: “Por contingência entendemos o fato de que as possibilidades apontadas para as demais experiências poderiam ser diferentes das esperadas; ou seja, que essa indicação pode ser enganosa por referir-se a algo inexistente, inatingível, ou a algo que após tomadas as medidas necessárias para a experiência concreta (por exemplo, indo-se ao ponto determinado), não mais lá está. Em termos práticos, complexidade significa seleção forçada, e contingência significa perigo de desapontamento e necessidade de assumir-se riscos”. LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*, p. 45 e p. 46.

¹² Como bem coloca Luhmann, “contingente es todo lo que no es necesario ni es imposible”. LUHMANN, Niklas. La contingencia como atributo de la sociedad moderna. In: RAZQUIN, Jostxo Beriain (Comp.). *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Barcelona, Anthropos, 1996, p. 173-197. Especialmente, p. 175.

¹³ BAUMAN, Zigmunt. *Modernidade Líquida*. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001, p. 08.

sociedade contemporânea permeia as estruturas sociais – seja do direito positivo, da política, da economia e da ciência. Disso resulta que a segurança jurídica, ou seja, a capacidade de se preverem as hipóteses de aplicação do Direito nos casos concretos, resta abalada frente a tal indeterminação. O próprio insucesso do positivismo está calcado em uma concepção do sistema jurídico fechado, imutável, baseado em um silogismo lógico, em que a proposição jurídica deveria corresponder aos fatos sociais e, quando tal procedimento não encontrava seu correspondente, a decisão judicial ficava à margem da discricionariedade do julgador¹⁴. A teoria dominante, no século XX, portanto, pretendeu enfrentar a complexidade, tentando prever as possibilidades factuais possíveis; contudo, com a hipercomplexidade, elemento caracterizador do século XXI, instigou um positivismo que fracassou por não manter uma abertura cognitiva de observação da realidade social, estagnando o sistema, condenando-o a não funcionar autopoieticamente.

Luhmann aponta que a visão estritamente dogmática do Direito é característica de uma sociedade estratificada e trabalha a unidade do Direito com a hierarquia das fontes ou tipos de Direito: eterno, natural, positivo. Tal espectro não tem capacidade suficiente de abarcá-lo como unidade na multiplicidade, concebendo o mundo de forma hierarquizada. Desse modo, “esta construcción [...] planteó precisamente la necesidad del orden jerárquico de manera dogmática, y con ello se hizo de la vista gorda sobre la paradoja de la unidad de la multiplicidad”.¹⁵

¹⁴ Kelsen aborda, no VIII capítulo de sua obra, que não há qualquer critério para que se possa estabelecer que uma interpretação seja melhor do que a outra. KELSEN, Hans. *Teoria pura do direito*. Trad. João Baptista Machado. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. p. 390. Sobre a crítica feita no Brasil à discricionariedade judicial, ver: STRECK, Lenio Luiz. *Hermenêutica Jurídica e(m) Crise: uma exploração hermenêutica da construção do Direito*. 8.º ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009, p. 225-6.

¹⁵ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana, 2002, p. 73 e p. 74.

2.1 Hipercomplexidade e sociedade mundial

A pós-modernidade como autodescrição da sociedade atual cristaliza-se com o fim dos metarrelatos e através do conceito de paradoxo¹⁶ como característica subjacente própria aos nossos tempos. Mas, pode-se pensar: o que possibilitou o suplemento da antiga ordem das coisas? Uma das respostas reside no fenômeno da diferenciação dos sistemas funcionais, lançando-se mão do desenvolvimento de estruturas dependentes de si mesmas. Surge uma pluralidade de sistemas autônomos, que se consubstanciam em diferentes discursos sociais dentro da sociedade – economia, Direito, política, ciência – que passam a coexistir entre si. Pode-se afirmar que existe “una pluralidad de posibilidades que entre ellas ni se toleran ni no se toleran – sino que simplemente ya no son capaces de tomarse en cuenta mutuamente”¹⁷.

A hipercomplexidade pressupõe uma visão que tem a faculdade de ser amoldada por um incrível arsenal de possibilidades, exponenciadas por um alargamento dos sistemas de comunicação, quando analisada sobre o fenômeno da globalização. Diante disso, ao se decidir por algo, outras possibilidades serão excluídas da decisão, ainda que permaneçam como alternativas. A noção de hipercomplexidade é caracterizada por um excedente de possibilidades; todavia, somente poderá ser indicada uma na decisão. Ela pode ser observada na forma da unidade de uma multiplicidade – *unitas multiplex* –, o que possui estreita relação com o risco, conforme se verá adiante.

A sociedade torna-se, portanto, um sistema social abarcador de todos os demais subsistemas funcionais que estabelecem sentidos próprios. Cada sistema de função passa a situar, nessa ótica, sua identidade por meio de uma autonomia de dar sentido a si próprio, em uma recursividade que, a partir de então, à política só interessa a lógica da política; à economia, o capital e os rendimentos; para a arte, somente a arte; ao Direito, os problemas jurídicos, sendo que o restante do ambiente social se manifesta aos sistemas como ruídos e irritações¹⁸. Assim,

¹⁶ Efetivamente, a sociedade contemporânea é constituída por uma estrutura paradoxal, pelo fato de que “[...] amplia-se a justiça e a injustiça, o direito e o não-direito, a segurança e a insegurança, a determinação e a indeterminação. Em outras palavras, nunca a sociedade foi tão estável e nunca a sociedade foi tão instável, pois a lógica binária não tem mais sentido na paradoxalidade comunicativa. Por exemplo, há mais pobreza, porque há mais riqueza, etc.” ROCHA, Leonel Severo. Direito, complexidade e risco. *Seqüência*, Florianópolis: Fundação Boiteux, n. 28, jun., 1994, p. 11.

¹⁷ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 906.

¹⁸ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 561.

o surgimento de cada sistema remete a um sentido próprio que é reproduzido através de uma forma¹⁹ específica de redução de complexidade.

Luhmann desenvolve o conceito quando aduz, através de Spencer-Brown²⁰, em vista do fato de que se “desarrolla un cálculo de las formas erigido sobre el concepto de ‘indication’ y que presupone, por su parte, una distinción en la que operativamente sólo se puede utilizar uno de sus lados como punto de partida para pasos subsecuentes”. Isso porque a observação somente pode observar aquilo que ela enxerga pela *distinção* – forma – por ela escolhida, como ponto de partida. A forma é o sentido que o sistema estabelece aos fatos do ambiente, diante disso, o Direito vai atribuir aos fatos do ambiente somente um sentido jurídico/antijurídico, a ciência um sentido verdadeiro ou falso, a economia um sentido lucro/prejuízo.

Tal processo se dá mediante uma distinção entre sistema/ambiente, sob um código binário, sendo um mecanismo de decidir; é dizer, o que fica do lado interno da forma e o que fica do lado externo – ambiente. Desse modo, a partir da unidade de diferença sistema-ambiente, compreende-se o sistema enquanto modelo operacional hábil à execução de funções sociais. Já o ambiente é identificado como aquilo que não pertence ao sistema; tudo o que não se encontrar no interior do sistema constituirá seu ambiente.

No caso do Direito, o sistema jurídico opera mediante o código binário Direito/não Direito, em que o valor positivo “Direito” traduz a capacidade comunicativa do sistema. Por consequência, “através da aceitação de um código binário (jurídico/antijurídico), o sistema obriga a si próprio a essa bifurcação, e somente reconhece as operações como pertencentes ao sistema, se elas obedecem a esta lei”²¹. Equivale a dizer que todas as comunicações que se identifiquem com tal codificação serão comunicações jurídicas.

O código, portanto, é o que identifica a função ou seu devido cumprimento. Nessa esteira, a operação governo/oposição remete ao sistema político, assim como o código pagamento/não pagamento refere-se ao sistema econômico e verdadeiro/falso, ao sistema da ciência. Tal especialização autônoma dos sistemas sociais não implica dizer que a dependência entre eles diminua; pelo contrário, ela é aumentada²². Aqui devem ser trazidas as

¹⁹ Fala-se em forma no sentido de SPENCER-BROWN, George. *Laws of form*. New York: Dutton, 1979. especialmente p. 1: “[...] we cannot make an indication without drawing a distinction. We take, therefore, the form of distinction for the form distinction is perfect continence”.

²⁰ LUHMANN, Niklas. *El arte de la sociedad*. Trad. Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005, p. 102-3.

²¹ LUHMANN, Niklas. *O enfoque sociológico da teoria e prática do Direito*. Trad. Cristiano Paixão, Daniela Nicola e Samantha Dobrowolski. *Seqüência*, Florianópolis: Fundação Boiteux, n. 28, jun. 1994, p. 18.

²² LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 590.

relações entre o Direito e os demais discursos sociais, abordando primeiramente a função do Direito.

De acordo com Niklas Luhmann²³, “a função do Direito está ligada às expectativas”. Diante disso, a norma não tem o condão de assegurar um comportamento conforme a norma, mas protege quem tem essa expectativa²⁴. O Direito, na visão sistêmica, erige-se como um mecanismo de função seletiva de estabilização de expectativas comportamentais sociais, que possam ser edificadas em três dimensões:

“Na dimensão temporal essas estruturas de expectativas podem ser estabilizadas contra frustrações através da normatização. [...] Na dimensão social essas estruturas de expectativas podem ser institucionalizadas, ou seja apoiadas sobre o consenso esperado a partir de terceiros. [...] Na dimensão prática essas estruturas de expectativas podem ser fixadas externamente através de um sentido idêntico, compondo uma inter-relação de confirmações e limitações recíprocas.”²⁵

Duas são as formas pelas quais se identificam as comunicações jurídicas: via da decisão, que se constitui em operação genuinamente do sistema jurídico, e dos argumentos. Então, na complexidade, o sistema jurídico possui um papel determinante: decidir, com sua racionalidade própria, os problemas do ambiente social, reconstruídos no seu âmbito interno sob a forma de comunicação jurídica. Com isso, o Direito, juntamente com a cultura pós-moderna, afasta-se da aporia da verdade, na medida em que cada sistema constrói a sua verdade, desde o seu ponto de partida de observação. O Direito passa a constituir uma condição de normatividade “que determina a regulação e a possibilidade de comportamentos de determinados tipos no mundo: que não é verdadeira, mas que é válida. Em suma, não se discute verdade; discute-se validade; discute-se tomada de decisão”²⁶.

²³ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 182.

²⁴ *Ibidem*, p. 187 e p. 192.

²⁵ LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*, p. 109.

²⁶ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. *A verdade sobre a autopoiese no Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009. p. 23. O Direito será válido sempre que buscar tal validade em suas próprias decisões, referindo-se a si próprio, e nunca importando sua validade externamente. Nesse sentido, o Direito não é algo concedido pelos deuses, como na concepção de um direito divino, tampouco possui sua existência como algo inerente ao ser humano, como um dado *a priori*, consoante a compreensão jusnaturalista. A validade do Direito consiste em poder ser mudado, em ser fruto de uma decisão ocorrida dentro do sistema jurídico e que pode ser mudado por uma decisão posterior. CLAM, Jean. *A autopoiese no Direito*. Trad. Caroline Graeff. In: ROCHA,

O sistema do Direito se configura como o centro de tomada de decisões a partir das organizações; assim, o Poder Judiciário ocupa uma função determinante dentro do sistema jurídico: a obrigação da prestação jurisdicional²⁷. Embora o sistema seja fechado operativamente – o que lhe garante autonomia e lhe confere a possibilidade de reproduzir suas próprias operações –, é um sistema aberto ao mundo circundante, pois deve reagir a tudo o que lhe chega do ambiente – contanto que assumam formas jurídicas. Todas as operações que ocorrerem na periferia do sistema constituem condição de possibilidade para que o Direito possa reproduzir-se autopoieticamente²⁸, e essas operações, serão possíveis tanto quanto for a habilidade do Direito de formar acoplamentos entre os demais sistemas, fomentando uma comunicação exitosa²⁹.

Tal reflexão é viável graças ao conceito de sociedade como comunicação, tema decisivo para caracterizar o sistema social como uma sociedade mundial e a conexão comunicativa universal entre os sistemas. Ainda que a comunicação possa ser dependente de relações espaciais, ela, em si mesma, não tem lugar no espaço, ultrapassando os limites territoriais³⁰. Diante disso, sendo a comunicação um processo social, é desenvolvida uma íntima relação entre os processos comunicativos e a evolução das civilizações³¹.

Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. *Introdução à teoria do sistema autopoietico do Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005, p. 130.

²⁷ LUHMANN, Niklas. A posição dos tribunais no sistema jurídico. Trad. Peter Naumann. *Revista AJURIS*. Porto Alegre: *Ajuris*, n. 49, ano XVII, jul. 1990, p. 155-160. Diante da dicotomia centro/periferia, o Poder Judiciário, mediante os tribunais, ocupa a posição central. De outro lado, as leis, os contratos, estatutos de organizações acontecem na periferia do sistema, sendo que a diferença entre centro e periferia não é de ordem hierárquica ou de importância; é uma forma de dois lados, sendo ambos importantes para a autopoiese do sistema. *Ibidem*, p. 160-165.

²⁸ Luhmann trabalha o termo autopoiese, influenciado pelos biólogos Humberto Maturana e Francisco Varela (MATURANA ROMESÍN, Humberto; VARELA, Francisco. *El Árbol del Conocimiento*. Las bases biológicas del entendimiento humano. Buenos Aires: Lumen, 2003, p. 28), para aplicá-lo em sua teoria dos sistemas sociais autopoieticos (LUHMANN, Niklas. *Sistemas Sociales: lineamientos para una teoría general*. Traducción: Silvia Pappé y Brunhilde Erker. Barcelona: Anthropos, 1998). No Direito, a ideia de uma observação autopoietica visa a fornecer algumas contribuições para que se possa entender a manifestação do Direito no século XXI. Conforme Rocha, “se o sistema consegue se autorreproduzir com certa independência, isto é, se ele consegue se fechar operacionalmente, existe, então, um sistema autopoietico. Ou seja, sistemas autopoieticos são sistemas que conseguem partir da criação de um espaço próprio de sentido e se autorreproduzirem a partir de um código e de uma programação própria”. ROCHA, Leonel Severo. *Observações sobre a observação Luhmanniana*, p. 20.

²⁹ Como bem coloca Luhmann, “[...] procede-se no centro do sistema a uma comutação do paradoxo que pressupõe a existência de uma periferia, que ajuda a sustentar a reprodução autopoietica do sistema e que ao mesmo tempo filtra as irritações advindas do mundo circundante”. (LUHMANN, Niklas. *A posição dos tribunais no sistema jurídico*, p. 165).

³⁰ LUHMANN, Niklas. *A Improbabilidade da Comunicação*. Trad. Anabela Carvalho. 3. ed. Lisboa: Vega, 2001, p. 70-71.

³¹ Para HOHLFELDT, existe uma relação muito próxima entre os processos comunicacionais e os desenvolvimentos sociais. Isso porque: “[...] a comunicação, ao permitir o intercâmbio de mensagens, concretiza uma série de funções, dentre as quais: informar, constituir um consenso de opinião – ou, ao menos, uma sólida maioria – persuadir ou convencer, prevenir acontecimentos, aconselhar quanto a atitudes e ações, constituir identidades, e até mesmo divertir. O estudo da história das civilizações – fiquemos com as ocidentais, mas certamente podemos aplicar o mesmo princípio a todas as demais – evidencia uma íntima relação entre a

O fenômeno da globalização torna-se um exemplo privilegiado nesse sentido, no momento em que o vetor primeiro desse processo é a diferenciação acelerada da sociedade em vários sistemas autônomos, que transpassam os limites territoriais, possibilitados pela comunicação, e passam a ser constituídos de maneira globalizada³². Essas diversas relações comunicativas viabilizam discursos autônomos e semiautônomos concorrentes ao sistema jurídico estatal, aquele responsável pela produção de sentido oficial do Estado. O próprio processo de diferenciação subtrai do Direito o monopólio da razão e da força; afinal, não há como se falar em um Direito universalmente válido em uma sociedade que não comporta mais verdades absolutas.

No momento em que a realidade social torna-se incrivelmente fragmentada e diversificada, essa mesma lógica passa a ser aplicada às próprias observações do sistema jurídico: não se trata mais da correspondência entre uma proposição sintaticamente correta e a realidade do mundo, razão pela qual, autores como Fischer-Lescano e Teubner³³ falam da busca vã de uma unidade jurídica na fragmentação do direito global. A capacidade do sistema jurídico se relacionar com as demais instâncias sociais passam a ser condição de possibilidade para que o Direito possa reproduzir-se, autopoieticamente com *efetividade*, no século XXI. Tal idéia cunhada *policontexturalidade* do Direito, é uma proposta, segundo Rocha³⁴ “que permite que se observem a partir das categorias da teoria dos sistemas, os novos sentidos do Direito”. Gunther Teubner³⁵ será o autor que melhor trabalha os detalhes dessa nova proposta, delineando os contornos da crise autopoietica do Direito.

O modelo sofisticado que Teubner propõe é o de recorrer às ordens jurídicas globais, plurais e heterárquicas, ou seja, o Direito, com o esvaziamento da hierarquia kelseniana, volta-se para modelos heterárquicos de poder. Empregando a metáfora da difícil relação entre

existência de sistemas comunicacionais e o auge do desenvolvimento civilizacional.” (HOHLFELDT, Antônio. As origens antigas: a comunicação e as civilizações. In: HOHLFELDT, Antônio; MARTINO, Luiz C.; FRANÇA, Vera Veiga (Orgs.). *Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências*. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 63).

³² Juntamente com Gunther Teubner, pode-se pensar em uma globalização policêntrica, na medida em que esse processo assume vetores múltiplos, razão pela qual se desfazem abordagens baseadas em uma forma de globalização marcada pela economia. Assim: TEUBNER, Gunther. *El derecho como sistema autopoietico da sociedad global*. Traducción Manuel Cancio Meliá y Carlos Gómez-Jara Díez. Perú: ARA editores, 2005, p. 118.

³³ FISCHER-LESCANO, ANDREAS; TEUBNER, Gunther. *Regime-Collisions: the vain search for legal unity in the fragmentation of global law*. In: Michigan Journal of International Law. Nbr 25, 2004, p. 999 and ss.

³⁴ ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. In: STRECK, Lenio Luiz; MORAIS, José Luis Bolzan de. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 4. São Leopoldo: Unisinos, p. 167-182, 2008, p. 181.

³⁵ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna. Trad. Rodrigo Octávio Broglia Mendes. In: _____. *Direito, sistema e policontexturalidade*. Piracicaba: Unimep, 2005, p. 95-98.

Têmis e Leviatã, Marcelo Neves³⁶ analisa que Teubner não recomendaria a Têmis a “monogamia” com o Leviatã, mas antes uma “poligamia” que se condensada em diversos acoplamentos estruturais com os subsistemas da sociedade mundial heterárquica.

Esse mecanismo dos sistemas de “constituir-se globalmente” induz, portanto, ao gradativo rompimento com processos institucionalizados e com instâncias centralizadas de poder, uma vez que o efeito geral desses processos globais tem sido o de enfraquecer formas nacionais de identidade cultural³⁷, estabelecendo-se um incrível grau de dificuldade na fixação de critérios de validade para o Direito; isso porque há uma mudança nas expectativas: das normativas - política, Direito, moral - às cognitivas - economia, ciência, tecnologia³⁸.

Isso significa que escapa a possibilidade de ser fixado o local oficial de produção normativa, eis que o processo de normatização se dilui na teia das relações comunicativas da sociedade global, havendo a distribuição desse poder a um incontável número de atores sociais descentralizados³⁹. Atualmente, despontam, cada vez mais, espaços de produção de poder ao largo do Estado; há produção jurídica sem a tradicional vinculação ao Estado, como, por exemplo, sindicatos, ONGs, grandes empresas transnacionais, comunidades etc. A famosa proposição de Grocio⁴⁰ - “*ubi societas ibi ius*” - seria atualizada na sociedade mundial frente à crescente diferenciação funcional, sobretudo com o aumento evidente de poder e de organização de setores sociais autônomos, na medida em que também se erigem mecanismos autônomos de produção normativa, mantendo uma distância relativa da política⁴¹.

Há, com isso, uma observação plural de mundo, compreensão difusa do fenômeno normativo, nas quais o Direito deve ser observado de uma forma em que a normatividade não esteja vinculada somente ao Estado⁴². A centralidade jurídica cede lugar a uma diversidade de manifestações que igualmente operam binariamente, sob o código Direito/não Direito, uma vez que hoje existem espaços locais de poder, onde existem regras para serem cumpridas;

³⁶ NEVES, Marcelo. *Entre Têmis e Leviatã: uma relação difícil*. São Paulo: Martins Fontes, 2006. p. 260. Não esquecendo que, para Neves, “esse enfraquecimento da política e do direito acoplados estruturalmente por via da constituição é atribuído ao forte vínculo de ambos os sistemas ao Estado nacional”. *Ibidem*, p. 262.

³⁷ HALL, Stuart. *The question of cultural identity*. In: NASH, Kate (ed). *Readings in Contemporary Political Sociology*. Oxford: Blackwell, 2000, p. 115 e ss.

³⁸ TEUBNER, Gunther. *El derecho como sistema autopoiético da sociedad global*, p. 115.

³⁹ TEUBNER, Gunther. *Regimes privados: direito não-espontâneo e constituições dualistas na sociedade mundial: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna*. Trad. Dorothee Susanne Rudiger. In: _____. *Direito, sistema e policontextualidade*, p. 114-115.

⁴⁰ “Onde houver sociedade, haverá Direito”. Tradução livre. Tema desenvolvido em: GROTIUS, Hugo. *O Direito da Guerra e da Paz*. vol. I. Ijuí: Unijuí, 2004.

⁴¹ Para Teubner, o determinante, nesse contexto, é que a relação problemática entre juridificação e constitucionalização já não pode ficar limitada somente às comunidades políticas. Ver: TEUBNER, Gunther. *Globalización y Constitucionalismo Social: alternativas a la teoría constitucional centrada en el Estado*. In: LUHMANN, Niklas; TEUBNER, Gunther; JAKOBS, Gunther *et al.* *Teoría de Sistemas y Derecho Penal: fundamentos y posibilidad de aplicación*. Lima: ARA Editores, 2006, p. 138-9.

⁴² ROCHA, Leonel Severo. *Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico*, p. 177.

tratariam-se de critérios de controle das expectativas normativas da sociedade. Esse aspecto vem ao encontro da consideração de normatizações próprias de sistemas organizacionais – as organizações formais - e outras configurações sociais, cujas operações obedecem igualmente à lógica binária jurídica. É inegável que tal distinção, dessa maneira, escapa à centralidade estatal para ser realocada na periferia do sistema jurídico.

Nessa linha de raciocínio, o Direito coevolui com diferentes racionalidades que operam mediante codificações próprias, e a razão do Estado não mais é compreendida como a única esfera de emanção de normatividade. Surge um pluralismo de agentes, de atores na sociedade e sua diferenciação por papéis, culturas, isto é, há um pluralismo de fontes legislativas e de sujeitos de direitos (consumidores, idosos, meio ambiente) merecedores de proteção especial e carecedores de instâncias comunicativas mais abertas.

Tal proposta vem fazer frente aos riscos globais, notadamente os ecológicos e os tecnológicos, mas também aos fluxos financeiros e de informação, potencializados pelos novos meios de comunicação, bem como aos crimes que assumiram caráter transfronteiriços, tanto no domínio econômico como no social, significando dizer o Direito não oferecerá respostas pertinentes e eficazes se continuar preso às fronteiras nacionais, necessitando de uma comunicação entre diferentes sistemas e racionalidades.

A observação do risco, nessa forma de sociedade, invoca uma nova racionalidade para tomadas de decisões. Juntamente com os processos de diferenciação funcional, a sociedade passou a sofrer as consequências de suas próprias decisões, ou seja, a dimensão das formas de progresso técnico-científico-econômico leva a uma evolução que pode significar auto-destruição. A *reflexividade* dos processos decisórios passa a ser inegável, na medida em que exige uma autoconfrontação dos efeitos das tomadas de decisão dessa sociedade que suporta os riscos – onde paradoxalmente não para de cessá-los. Diante disso, é notório que “[...] os efeitos da sociedade de risco não podem ser tratados e assimilados no sistema da sociedade industrial – como está avaliado pelos padrões institucionais desta última”⁴³.

Em decorrência disso, há uma inversão na lógica dos Estados democráticos. Se a democracia se erige como a capacidade do sistema político em operacionalizar decisões racionais frente à indeterminação do ambiente, então, o processo de distribuição dos bens passa a ser suplantada pela distribuição dos riscos⁴⁴. O Direito precisa operacionalizar-se tendo como horizonte o risco das decisões, por mais que, em certas situações, não há como se

⁴³ BECK, Ulrich. *A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva*. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. *Modernização reflexiva*. Trad. Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997, p. 16.

⁴⁴ ROCHA, Leonel Severo. *Direito, complexidade e risco*, p. 11-12.

preverem conseqüências, “mas é possível prever-se que possam verificar-se conseqüências não previstas”⁴⁵.

Desse modo, o Direito passa a enfrentar limitações frente aos problemas até então inexistentes, potencializados principalmente pelas novas tecnologias e seu uso em medicamentos, alimentos, materiais domésticos, meio ambiente e uma infinidade de outras utilizações que afetam diretamente os consumidores. As novas tecnologias, citando aqui a biotecnologia e nanotecnologia como exemplos privilegiados, desafiam o sistema jurídico, uma vez que este é forçado a assimilar incertezas pela categoria do risco que esses temas impõem, conforme será visto ao longo deste trabalho.

Pode-se dizer que as formas de desenvolvimento tecnocientífico oriundas da sociedade industrial desencadearam processos de risco nunca antes experimentados nessas condições. Por outro lado, fomentam a semântica do consumo na pós-modernidade, já que essas práticas servem a um modelo capitalista do sistema econômico, que, em última análise, possuem o escopo de se tornarem objetos de consumo, sendo consumidas e, portanto, promoverem uma operação do sistema econômico (pagamento/não pagamento). Em última análise, os riscos de desenvolvimento desses produtos/serviços serão suportados principalmente pelas duas categorias de sujeitos de direitos mais propensos aos impactos tecnológicos: o meio ambiente e consumidores. Tal perspectiva passa pela transposição da sociedade industrializada para uma sociedade produtora de riscos globais, caracterizada principalmente pelo domínio tecnológico e pelos riscos inerentes a tais processos.

⁴⁵ ROCHA, Leonel Severo. *Direito, complexidade e risco*, p. 12.

2.2 Da sociedade industrializada à sociedade produtora de riscos globais

A evolução sociocultural da sociedade é diretamente proporcional à contínua transformação e ampliação das possibilidades de comunicação. Os desenvolvimentos da ciência e da técnica expandiram a probabilidade de comunicação do risco, que começaram a despontar com o surgimento das sociedades de massas iniciado com a Revolução Industrial. Essa é analisada sob dois momentos distintos: o primeiro, começando no final do século XVIII, caracterizado pela aplicação e aperfeiçoamento de conhecimentos existentes na época em novas tecnologias (máquina a vapor, fiadeira etc) e também pela substituição das ferramentas manuais pelas máquinas. Já, no segundo momento, é decisivo o papel da ciência para sustentar e ampliar o desenvolvimento tecnológico a partir de 1850⁴⁶.

Nesse passo, tanto a Revolução Industrial como a Revolução da Comunicação, que foi sua precursora, convergiram como categorias do mesmo processo, possibilitadas pela tecnologia. Se a máquina a vapor constituiu o vetor primeiro da industrialização, o marco fundamental, como meio de difusão da comunicação, foi a revolução da prensa gráfica⁴⁷. Tais descobrimentos impulsionaram definitivamente a larga evolução cultural, marcando a influência da tecnologia sobre a vida e o sistema da consciência humana. Esse processo é refletido por McLuhan, para quem a dinâmica de nossos sentidos é tecnologicamente prolongada, tanto de um ponto de vista econômico quanto político. O principal efeito dos meios de difusão da comunicação consistiria em uma integração das comunidades em uma aldeia global⁴⁸.

Karl Marx, diante da invenção da máquina a vapor, considerou-a um marco na história da civilização humana e também precursora de um futuro transformador com a industrialização; entretanto, previu que a grande revolução não viria da tecnologia, mas do surgimento das massas que eclodiu nessa época, que resultaria de uma luta de classes entre capitalistas - os que detinham as máquinas - e o proletariado que trabalhava para a primeira classe⁴⁹. O fenômeno da massificação, surgido na sociedade industrial tecnológica, viu-se perante o declínio das democracias liberais, mas também do modo individualista de governar

⁴⁶ CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Trad. Roneide Venancio Majer. 6. ed. v.1 (A era da informação: economia, sociedade e cultura). São Paulo: Paz e Terra, 1999, p. 71.

⁴⁷ BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. *Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet*. 2. ed. rev. e ampl. Trad. Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006, p. 112.

⁴⁸ MCLUHAN, Marshall. *La Galaxia Gutenberg: génesis del homo typographicus*. Traducción de Juan Novella. Barcelona: Círculo de Lectores, 1998, p. 17-8.

⁴⁹ BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. *Uma história social da mídia*, p. 115. Ver também: KARL, Marx; ENGELS, Friedrich. *Manifesto do partido comunista*. 2. ed. São Paulo: Escriba, 1968.

para fazer frente à livre iniciativa, pelo início do reconhecimento dos direitos dos grupos sociais, que se formaram a partir de então: tanto de minorias (étnicas, religiosas), marginalizados (doentes, encarcerados, idosos, mulheres) bem como de categorias surgidas especificamente nesse processo que começaram a se consolidar, tais como os consumidores e o meio ambiente.

Precisamente porque surgiram para além do dualismo classe dominante/proletariado, as demais forças opostas começaram a irritar-se reciprocamente. Assim, de um Estado absentéista liberal, passa-se ao Estado assistencial ou *Welfare State*. Desse modo, do ponto de vista do sistema político, o que diferencia esse tipo de Estado dos demais “não é tanto a intervenção direta das estruturas públicas na melhoria do nível de vida da população quanto o fato de que tal ação é reivindicada pelos cidadãos como um direito”⁵⁰. O postulado político praticado desenvolve-se no sentido de igualar as condições de vida dos estratos sociais em virtude da distribuição desigual, por políticas de desenvolvimento, com o objetivo da obtenção de justiça social, ou seja, de uma correlata distribuição da riqueza produzida. O sistema político, nessa esteira, passa a depender de uma comunicação econômica exitosa na medida em que os recursos supervenientes do cálculo econômico são condição de possibilidade das políticas públicas⁵¹.

Para além das diferenças de classes e das necessidades materiais, as certezas dessa sociedade baseavam-se na cultura da visibilidade, na qual os riscos também eram conhecidos e visíveis. A lógica da distribuição da riqueza passou a acompanhar a da distribuição dos riscos, em que esses ficavam restritos a determinadas classes sociais: notadamente o proletariado e os proprietários das terras por onde começaram a passar as locomotivas. As riquezas acumulavam-se na classe superior sendo que os riscos situavam-se na classe inferior, exposta aos danos, radiação e intoxicação dos processos industriais⁵². No Direito, também houve mudanças importantes a partir da Revolução Industrial, especialmente no instituto da responsabilidade civil. Anteriormente, a responsabilidade civil ficava adstrita ao elemento culpa no fundamento da obrigação de indenizar, como parte integrante do trinômio: conduta

⁵⁰ REGONINI, Gloria. *Estado do Bem-estar*. In: BOBBIO, Norberto; MATTEUCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Trad. Carmen C. Varriale *et al.* vol 1, 5. ed. Brasília: Universidade de Brasília, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000, p. 416. “Esta oposição entre os direitos civis e políticos, de um lado, e os direitos sociais, de outro, mantém-se durante grande parte do século XIX, sendo exemplo claro disso a legislação social de Bismarck. As leis aprovadas na Prússia, entre 1883 e 1889, representam a primeira intervenção orgânica do Estado em defesa do proletariado industrial, mediante o sistema do seguro obrigatório contra os infortúnios do trabalho, as doenças de invalidez e as dificuldades da velhice”. (*Ibidem*).

⁵¹ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 387.

⁵² BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Traducción: Jorge Navarro, Daniel Jiménez y Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 1998, p. 41 e p. 51.

culposa do agente, nexo causal e dano para sua incidência. A partir de meados do século XIX, surge, em decorrência direta da Revolução Industrial, a responsabilidade civil objetiva. Essa mudança ocorre em virtude de uma resposta do Direito às mudanças havidas na sociedade, sobretudo em função da industrialização e desenvolvimento tecnológico⁵³.

A passagem de uma sociedade eminentemente industrial para uma sociedade de risco⁵⁴ consiste na inversão da lógica dominante de produção, conforme Ulrich Beck: “[...] mientras que en la sociedad industrial la lógica de la producción de riqueza domina a la lógica de la producción de riesgos, en la sociedad del riesgo se invierte esta relación”.⁵⁵ Tal mudança ocorre porque os processos tecnocientíficos fomentados pelo sistema econômico se viram cada vez mais eclipsados pela produção de riscos, de maneira que passa a existir uma relação direta entre a produção de riqueza e a produção de riscos. De fato, as civilizações sempre enfrentaram os riscos nos processos decisórios, confrontando-se a incerteza em relação ao futuro; contudo, é, no período da Idade Média até o início da modernidade, que se começa a falar sobre o risco.

Portanto, a preocupação com o futuro nas sociedades antigas já era existente embora não fossem descritas com essa etimologia, onde muitos se baseavam em práticas adivinhatórias em relação ao complexo semântico do pecado como equivalente funcional causa/efeito, na medida em que ele serviria para explicar como se produzia a desgraça. No entanto, foi, desde as grandes navegações e os correlatos contextos comerciais, que formaram um exemplo privilegiado, porquanto surgiram, em decorrência da observação do futuro, os seguros marítimos como controle do risco planejado e também as cláusulas contratuais que passaram a prever, no caso de um dano, quem se incumbiria de sua reparação⁵⁶. A designação do risco, porém, não era ainda utilizada, sendo que já havia a consciência do perigo, e suas causas eram potencialmente conhecidas ou identificáveis; mas as conseqüências não estavam relacionadas a fatores ligados à decisão.⁵⁷

⁵³ CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008, p. 56-7.

⁵⁴ Essa classificação de Ulrich Beck de sociedade industrial e sociedade de risco não é utilizada em Luhmann, porém, para esse autor, ela se constitui em descrições da sociedade conforme características que lhe são imanentes em determinado período. Portanto, caracterizar a sociedade como industrial, de risco, complexa, da informação constituem-se em fórmulas descritivas, segundo Luhmann. Essas enfatizam aspectos da comunicação e os aproveitam para análise de diferenças históricas, enfatizando o historicamente novo. Assim: LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 862-863.

⁵⁵ BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*, p. 19.

⁵⁶ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*. Traducción Javier Torres Nafarrate *et al.* Guadalajara: Universidad Iberoamericana/Universidad de Guadalajara, 1992, p.24 e p. 52.

⁵⁷ SCHWARTZ, Germano. *O tratamento jurídico do risco no direito à saúde*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004, p. 39.

Os riscos, portanto, não passaram a existir somente a partir da sociedade industrializada, mas, sim, passaram por uma mudança na genealogia a partir de então. Quando das primeiras navegações, os navegadores com o intuito de desbravar novos continentes, aceitaram os riscos iminentes a tal prática. Acreditava-se, inclusive, que a Terra poderia ser quadrada, contudo, tais riscos possuíam um cunho pessoal, não contendo um aspecto global como se erigem a partir da industrialização. A palavra “risco” que antes tinha uma conotação de coragem e aventura⁵⁸, a partir das duas Grandes Guerras Mundiais, a ameaça da produção da bomba atômica e o acidente catastrófico de Chernobyl passou a ter um sentido autodestrutivo.

A comunicação do risco na sociedade mundial não se limita a fronteiras do Estado nacional, nem a consequências pessoais, porquanto os riscos se transmudam em universais, posto que são, muitas vezes, incalculáveis e imprevisíveis seus efeitos nocivos e imperceptíveis, muitas vezes, pelos consumidores, justamente porque a produção industrial introduz um universalismo dos perigos autonomamente ao local de sua produção. Ademais, existe um efeito circular em sua disseminação em contrapartida aos efeitos hierárquicos de outrora, na medida em que os riscos também atingem os produtores e beneficiadores deles. Beck chamou esse fenômeno de efeito social de *boomerang* (efeito igualizador)⁵⁹.

Nessa esteira, assiste-se a uma teoria do risco concreto típico de uma autodescrição da sociedade industrial, em decorrência de utilização do maquinário, dos veículos automotores e da indústria tabagista para uma teoria do risco abstrato, típico de uma sociedade de risco⁶⁰, como a contaminação de cadeias de alimentos distribuídos aos consumidores com a conseqüente ameaça da saúde humana, do ar e dos rios, donde se visualiza uma globalização dos riscos.

O evento comunicativo do risco erige-se, na contemporaneidade, a ser tema de vários sistemas funcionais da sociedade como forma de problematização e observação do futuro; portanto, relacionado com o tempo. Se o sistema jurídico, na estrutura temporal, fixa expectativas no tempo através da normatização, em uma estrutura baseada no passado para vincular casos futuros (dogmática jurídica), o tratamento do risco não será tratado por meio de formas jurídicas adequadas se não houver uma abertura cognitiva com demais instâncias sociais para assimilar os riscos, tema que será observado oportunamente⁶¹. Nesse diapasão, o Direito precisa inserir o risco em suas operações para evitar frustrações de expectativas,

⁵⁸ BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*, p. 27.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 42-3.

⁶⁰ CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro*, p. 59.

⁶¹ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 102-103.

precisamente suplantando a ideia de uma reparação *posteriori* para uma preventiva *lato sensu* (prevenção e precaução).

Surge-se, nesse contexto, a emergência de novos riscos em contraposição às velhas carências que foram categorias para estruturação do Estado de bem-estar social, fato esse que exige uma mudança na agenda político-social com o remodelamento do perfil político-jurídico assentado em uma racionalidade moderna, centrada fortemente na figura estatal, sem deixar, no entanto, de salvaguardar as conquistas satisfatórias evolutivamente conquistadas. Tal postura é reivindicada precisamente pela lógica dos novos direitos, notadamente o direito ambiental e do consumidor, pela inserção do elemento protetivo das futuras gerações, pelo aparecimento, ao lado dos direitos individuais, dos direitos transindividuais, os quais se desdobram em coletivos e difusos. Entrementes, cresce a incompatibilidade desses direitos com uma teoria jurídica da modernidade, que resta a reconhecer a todo interesse um correspondente titular visível e reconhecível⁶².

Nesse passo, as fórmulas da racionalidade moderna parecem não estar afeitas aos problemas surgidos na sociedade com a comunicação do risco, que não está adstrita às fronteiras nacionais nem historicamente ligado à distinção riqueza/pobreza, símbolos das carências e de sua devida distribuição, urgidas no seio do Estado social. É preciso pensar em uma nova cultura jurídica que, em sua abertura cognitiva, observe o elemento futuro, sendo que tal postura passa pela análise do risco como forma de observação do futuro jurídico.

⁶² MORAIS, José Luis Bolzan de. *Do estado social das 'carências' ao estado social dos 'riscos'*. Ou: de como a questão ambiental especula por uma 'nova cultura' jurídico-política. In: STRECK, Lenio Luiz; MORAIS, José Luis Bolzan de. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 4. São Leopoldo: Unisinos, p. 65-77, 2008, p. 66-68.

2.3 O risco como forma de observação do futuro jurídico

Todo debate jurídico do risco, de suas projeções para o futuro, se constitui em um debate social sobre o tempo. Assim, o tempo estaria fortemente ligado a uma forma de sociedade, sendo, dentro dessa perspectiva, contextual. Tais reflexões são fundamentais para o sistema jurídico, uma vez que o tempo constitui a estruturação da dimensão temporal do Direito, e este, por sua vez, “[...] autorreproduzindo-se nesta lógica, contribui com a manutenção dessa temporalidade instituída. A constituição é uma das conquistas evolutivas desta organização do Tempo”⁶³. A dogmática jurídica erige-se como uma concepção de tempo predominante, originária da filosofia de Kant e da física de Newton, portanto, ligada à noção de duração e antecipação, bem como à categoria de tempo linear, característico do positivismo jurídico.

A teoria do Direito dominante na maior parte do século XX, portanto, foi o positivismo jurídico. A ciência do direito passou a privilegiar o ordenamento jurídico positivo, por meio de um direito regulador racional capaz de operar em todas as circunstâncias⁶⁴. O seu legado reflete-se em um desejo de ordem e hierarquia, na tarefa legislativa do poder do Estado, em que se assistiu à criação de inúmeros códigos, sobretudo a partir do Código de Napoleão, de 1804, típico de uma sociedade estratificada⁶⁵. Destaca-se o surgimento da Escola da Exegese, que passou a exercer grande influência nos países de postulados napoleônicos, onde a tarefa do jurista se tornara essencialmente dogmática, com teorizações e sistematizações da experiência jurídica, em uma lógica causal unitária, na qual os efeitos de todo fenômeno era explicado em causa cronologicamente anterior, sob um ponto de vista determinístico⁶⁶.

⁶³ ROCHA, Leonel Severo. *Observações sobre a observação Luhmanniana*. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. *A verdade sobre a auto-poiese no Direito*, p. 30.

⁶⁴ Hans Kelsen pode ser considerado o maior expoente do positivismo jurídico com a publicação, em 1934, de sua grande obra ‘Teoria Pura do Direito’. A questão da “pureza” da teoria do Direito quer dizer que ela se propõe a garantir um conhecimento apenas do Direito e excluir tudo quanto não pertença ao seu objeto, ou seja, tudo o que for extrajurídico, constituindo, assim, um sistema autorreferente e a total recusa da metafísica. O Direito deveria ser encarado como norma, e, não, como fato social ou como valor transcendente. Ocorre que o silogismo empregado na teoria de Hans Kelsen na forma de um sistema fechado de conceitos, como se dentro do sistema estivessem contidos todos os fatos sociais possíveis de acontecimento, tentando construir um conceito de Direito que fosse imune à incerteza derivada do pluralismo axiológico e da imprevisibilidade gerada pelo arbítrio estatal não foi suficiente. Assim, quando não havia correspondência entre o fato e a norma jurídica, ou seja, quando o silogismo não funcionava, a indeterminação do Direito era jogada para a discricionariedade do juiz. Ver-se, nesse sentido: KELSEN, Hans. *Teoria pura do direito*, p. 01; p. 80 e ss.

⁶⁵ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 73-74.

⁶⁶ LARENZ, Karl. *Metodologia da Ciência do Direito*. Tradução de José Lamego. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005, p. 43.

Assim, pela elaboração de um sistema jurídico-normativista e hierarquizado, tenta-se enfrentar a indeterminabilidade social, em que a razão funciona como uma postura metodológica e, neste ínterim, o direito positivo⁶⁷ possui a finalidade de controlar as decisões⁶⁸. O problema é que o dogmatismo se manteve inerte diante das transformações sociais, tornado-se insuficiente diante da complexidade da sociedade, baseado em uma epistemologia que pretende evitar os riscos, conferindo grande ênfase à segurança jurídica como certeza da razão abstrata geral desse período⁶⁹.

A partir da Teoria da Relatividade, anunciada por Albert Einstein, desconstrói-se a noção de tempo linear e, juntamente com a forma de sociedade globalizada do século XXI, a complexidade faz emergir a indeterminação e a imprevisibilidade, características do seu tempo, dissolvendo a noção de tempo/espaço tradicional, inerente ao positivismo jurídico. As antigas formas de segurança e garantias de estabilidade em relação ao futuro fragmentam-se. O surgimento de vários sistemas funcionais autônomos⁷⁰ deu azo a uma multiplicidade de razões diferentes que coexistem no ambiente social (as razões do Direito não são as mesmas da ciência, tampouco da economia e assim por diante) sendo que segurança e estabilidade passam a ser institutos destituídos de sentido, uma vez que tais conceitos somente tinham justificativas na velha ontologia bivalente (ser/não ser). Faz-se necessário, para o enfrentamento dos problemas contingentes, uma lógica polivalente, precisamente porque exigem o acréscimo de um terceiro valor: o da indeterminabilidade⁷¹.

⁶⁷ A concepção da dimensão temporal, que impera no Direito, origina-se do normativismo de Hans Kelsen, que, por sua vez, adota a concepção de tempo de Newton e Kant. A teoria de Hans Kelsen, hoje, é insuficiente, pois os seus limites são dados por ela mesma e dependem de uma noção de Estado forte e cultura única, portanto, bem limitada, incapaz de conceber uma complexidade social mais ampla. Desse modo, a hipercomplexidade gerada pela globalização e a concorrência de diversos sistemas funcionais autônomos impedem uma racionalidade objetiva da teoria kelseniana. Assim, para fazer frente aos novos problemas enfrentados pela complexidade da modernidade, amplia-se a noção de sistema jurídico; além das normas, ele também é concebido por regras e princípios, sendo que, a partir da metade do século XX, ganha espaço, no cenário jurídico, a crítica ao normativismo pelas teorias pós-positivistas, que colocam como questão relevante os operadores do Direito e a interpretação jurídica. ROCHA, Leonel Severo. *Três Matrizes da Teoria Jurídica*. In: ROCHA, Leonel Severo. *Epistemologia Jurídica e Democracia*. 2. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2003, p. 93-105.

⁶⁸ Conecta-se a essa questão o dogma da completude, que crê em um ordenamento jurídico completo para fornecer ao juiz, em cada caso, uma solução adequada, por meio de um procedimento substantivo. Tal concepção nasce do Direito romano e adentra na concepção do direito na modernidade. Cf: BOBBIO, Norberto. *Teoria do ordenamento jurídico*. Tradução de Maria Celeste Cordeiro Leite dos Santos. 10. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1997, p. 119-120.

⁶⁹ ROCHA, Leonel Severo (Org.). *Paradoxos da Auto-Observação*: percursos da teoria jurídica contemporânea. Curitiba: JM, 1997, p. 19.

⁷⁰ Na percepção sistêmica, o Direito não é determinado por nenhum valor extrajurídico, precisamente porque o Direito determina-se a ele mesmo por autorreferência, baseando-se na sua própria positividade. “[...] o direito positivo é auto-produzido, não apenas no sentido de que é produto do homem, mas sobretudo no sentido de que é produto do próprio direito”. TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoiético*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993, p. 02-03.

⁷¹ LUHMANN, Niklas. *La contingencia como atributo de la sociedad moderna*, p. 175-176.

Nesse passo, o velho mecanismo de estabilização de expectativas não opera mais, justamente porque a semântica social que tornou possível a descrição daquela ordem se modificou. Conforme ensina Raffaele De Giorgi, as formas de confiança, segurança e também de estabilidade evoluem na mesma medida da evolução da representação do tempo de acordo com a temporalização da complexidade que a sociedade produz. Isso modifica o tempo em que se deve buscar a estabilização de expectativas: “De fato, as garantias e seguranças não são mais procuradas no passado. O passado não gera estabilidade. Agora, o problema refere-se ao futuro”⁷².

Cada sistema social opera em sua *dimensão de temporalidade* na única dimensão possível que é em seu presente, posto que, “somente no presente é possível escapar do futuro tornando-o irreversivelmente atual”⁷³. A dimensão temporal do sistema do Direito encontra-se estruturada em expectativas normativas institucionalizadas, em uma programação finalística voltada para o passado. Ocorre que os problemas surgidos principalmente em função dos novos direitos dependem de critérios que não estritamente dogmáticos, uma vez que não se pode construir respostas criativas do sistema quanto ao futuro voltado somente ao passado. Assim, aponta Leonel Rocha, para quem “a forma de sociedade globalizada implica uma reconstrução necessária do que é o Direito, que exige, entre outras dimensões, uma observação diferenciada do Tempo”⁷⁴.

Obviamente, a dogmática é muito importante para o Direito, porque, sem as expectativas institucionalizadas, os indivíduos não conseguem orientar-se entre si. Ademais, a dogmática jurídica possibilita balizas decisórias, posto que “essa dogmática é o órgão de observação do sistema jurídico, no quadro de sua própria auto-referência”⁷⁵. Ela fornece consistência para as decisões, sendo que o “indicio de consistencia sirve la capacidad de construcción dogmática de la solución de problemas”⁷⁶. Portanto, a questão reside em como descrever, de forma não dogmática, a dogmática jurídica, quando se pensa em observações jurídicas voltadas para o futuro.

⁷² DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*. In: Revista de Direito Sanitário, v. 9, n. 1, São Paulo, p. 37-49, mar./jun. 2008. p. 41. Disponível em: <<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/rdisan/v9n1/03.pdf>> Acesso em: 09 de agosto de 2010.

⁷³ *Ibidem*, p. 43.

⁷⁴ ROCHA, Leonel Severo. *A construção do tempo pelo direito*. In: ROCHA, Leonel Severo; STRECK, Lenio Luiz. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado e Doutorado. São Leopoldo: Unisinos, 2003. p. 309.

⁷⁵ CLAM, Jean. *A autopoiese no Direito*, p. 124.

⁷⁶ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 337. Nesse sentido, a dogmática também faz perceber as possibilidades de evolução do sistema, veja-se: “Precisamente una dogmática jurídica dentro de una multiplicidad de decisiones que se han tomado en el tribunal, hacen percibir los defectos y buscar – no siempre con éxito – mejores posibilidades de construcción”. *Ibidem*.

O sentido do risco, hodiernamente, impõe-se como “uma forma de constituição de formas para representação do futuro e para produzir vínculos com o futuro”⁷⁷, sendo que a única forma que o sistema do Direito possui para vincular o futuro é a observação do risco nos processos decisórios. A noção clássica de risco sempre esteve relacionada à oposição à noção de segurança, sendo que a forma risco/segurança considerava o risco, por um lado, como uma possibilidade danosa frente ao processo de tomada de decisão, e, por outro, a segurança como uma certeza e precisão da dimensão do alcançável. Os próprios especialistas em segurança mostram a impossibilidade de alcançar um estado de segurança absoluta⁷⁸.

Tal situação remete ao *paradoxo das técnicas securitárias*. A experiência mostra justamente que, quanto mais se aumentam as medidas de segurança, mais se aumentam os riscos, ou seja, pode-se evitar um risco, mas somente com a possibilidade de correr outro risco sem saber igualmente qual. O fato é que não existem fórmulas prontas para o tratamento do risco. Senão, veja-se:

“Quanto é seguro, suficientemente seguro? Não há resposta. A experiência afirma apenas que, quanto mais se aumentam as medidas de segurança, mais se incrementam os riscos. Sistemas de segurança constituídos por máquinas multiplicam, em seu interior, os riscos de controle dos controladores. A possibilidade dos cidadãos portarem armas para se defender aumenta o risco, não a segurança. Segurança não é uma condição que pode ser instaurada excluindo a multiplicação, o deslocamento e a difusão dos riscos que qualquer de seus modelos produz.”⁷⁹

Enquanto evento comunicativo, o risco não pode ser tratado por meio de mecanismos baseados na causalidade (com fórmulas “se”, “então”), sendo esse o motivo pelo qual programas de segurança não funcionam. A forma do risco somente pode ser concebida se, do outro lado da forma, se inserir um elemento igualmente inseguro quanto aos danos futuros; assim sendo, o risco passa a ser diferenciado não mais da segurança, mas do conceito de perigo. Juntamente com Luhmann, fala-se da distinção entre risco e perigo na seguinte perspectiva:

⁷⁷ DE GIORGI, Raffaele. *Direito, democracia e risco: vínculos com o futuro*. Porto Alegre: Safe, 1998. p. 193.

⁷⁸ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 62.

⁷⁹ DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*, p. 40 e p. 41.

“Se presentan entonces dos posibilidades. Puede considerarse que el posible daño es una consecuencia de la decisión, y entonces hablamos de riesgo y, más precisamente, del riesgo de la decisión. O bien se juzga que el posible daño es provocado externamente, es decir, se le atribuye al medio ambiente; y en este caso, hablamos de peligro.”⁸⁰

Sob essa distinção, por risco, indica-se a possibilidade de um dano futuro, que uma outra escolha poderia ter evitado, sendo que o perigo se refere à possibilidade de um dano futuro que uma outra escolha não poderia ter evitado. Logo, existe possibilidade de dano futuro como consequência imediata de decisões; nesse caso, refere-se ao risco e, igualmente, possibilidade de dano futuro alheio ao processo decisório, atribuído ao entorno social; desse modo, fala-se em perigo, como nos casos de erro médico envolvendo paciente submetido a uma cirurgia⁸¹, bem como nos casos de catástrofes naturais ou fenômenos meteorológicos⁸².

Dessa forma, se antes a análise do risco era determinístico, agora passa a ser probabilístico. Diante disso, o modo pelo qual o risco possibilita a construção de outras formas é através do cálculo probabilidade/improbabilidade.⁸³ Por isso, não há como o risco ser jurisdicizado, uma vez que não pode ser resolvido com mais ou menos direitos, mas pode-se aplicar um cálculo probabilístico. Neste ínterim, diante da informação da probabilidade de um dano, o sistema jurídico pode intervir antes da ação, impedindo que um eventual dano possa ser efetivamente concretizado ou também pode intervir depois de ocorrido o evento danoso⁸⁴.

As normas são regras de decisão cuja função reside em formas de fixação temporal, estabilizando as expectativas, igualmente “las normas, por ello, no son el resultado de una autoexplicación de la razón, sino el resultado de las configuraciones de las formas en sistemas autopoieticos predeterminados estructuralmente”⁸⁵. Como abordado alhures, o risco não pode ser tratado adequadamente em estruturas que determinam agora como devem comportar-se

⁸⁰ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 65.

⁸¹ Sobre a distinção entre risco e perigo instrumentalizado, veja-se passagem de De Giorgi sobre o consentimento informado na área médica: “O consentimento informado sobre os danos provocados por um exame invasivo necessário para a formação do diagnóstico não informa os riscos que eu corro. Não se trata de risco, pois não tenho possibilidades de escolha. O dano me domina como uma ameaça contra a qual não posso fazer nada. Quem corre risco é o médico. Para mim, desenha-se um perigo, ou seja, um dano que, verificado é inevitável”. DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*, p. 40.

⁸² CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro*, p. 62.

⁸³ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 63.

⁸⁴ DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*, p. 47.

⁸⁵ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 99.

outros em situações futuras, orientação tipicamente normativa, que estabelece *a priori* quais expectativas podem manter-se também no futuro. Essa indiferença à realidade pode ser substituída na observação do risco quando a decisão é justificada por suas prováveis consequências. É exigido do Direito, portanto, uma mudança para orientação pelas consequências no sentido de exceder a forma estritamente normativa para enfrentamento do risco, deixando o cálculo do risco a critério de um possível causador do dano ou abandoná-lo. Um dos campos em que se pode observar tal assertiva é o instituto da responsabilidade civil⁸⁶.

De fato, o risco constitui-se em uma construção paradoxal da comunicação social, uma vez que, quanto mais o constrói, mais o aumenta, constituindo-se em um tema preferencial da comunicação nos últimos tempos. Quanto a isso, nota-se uma relação direta entre o desenvolvimento da percepção dos riscos e a diferenciação da ciência, podendo-se concluir, ao lado de Luhmann, que os riscos da sociedade contemporânea não são somente um reflexo das realizações técnicas, uma vez que “se encuentra ya presente en el desarrollo de las posibilidades de investigación y de conocimiento”⁸⁷. Nesse diapasão, as relações entre Direito, ciência e tecnologia revestem-se de muita importância para entender-se o tema do risco no contexto das novas tecnologias, pois, como bem coloca Beck, “sin racionalidad social, la racionalidad científica está vacía; sin racionalidad científica, la racionalidad social es ciega”⁸⁸.

⁸⁶ Pode-se observar um paradoxo no que tange à responsabilidade orientada pelos prejuízos. O problema, segundo Luhmann, é que se permite uma ação que seja legal, não obstante, no caso de um prejuízo, obrigue a uma indenização, Assim: LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 104 e p.105.

⁸⁷ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 73. No mesmo sentido, é a passagem de Raffaele De Giorgi: “Antes de se saber que o contágio da AIDS ocorre por via sexual, as relações sexuais não eram consideradas relações de risco [...] No mesmo sentido, antes da invenção da penicilina não existia o risco de morte por pneumonia, assim como depois da invenção do antibiótico há o risco de se sofrer um choque anafilático, caso se seja alérgico ao medicamento que o médico poderia não ter receitado”. DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*, p. 40.

⁸⁸ BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*, p. 36.

2.4 As relações comunicativas entre Direito, ciência e tecnologia

As razões pelas quais o risco se tornou um tema preferencial da comunicação hodierna têm muita relação com o rápido desenvolvimento tecnológico em esferas científicas da física, química e biologia. Embora o marco principal de tal expansão tenha se dado com a Revolução Industrial⁸⁹, foi a partir dos anos 70 que a tecnologia contornou novas conjecturas com as mais variadas ciências. À descoberta, a partir da hélice dupla de DNA por Francis Crick e James Watson, em 1953, deu origem à base tecnológica da engenharia genética, permitindo aplicações na medicina, como também na agroindústria. Contudo, foi com a ousadia e o grande fomento econômico nas pesquisas que, a partir dos anos 90, se assiste a uma nova roupagem da biotecnologia a partir da clonagem de uma ovelha (a que deram o nome de Dolly), realizada com o DNA de um exemplar adulto desse animal⁹⁰.

Embora exista essa forte relação entre ciência e tecnologia, não se pode explicar as evoluções da técnica⁹¹ simplesmente como aplicação da ciência, isso porque, muitas vezes, as investigações científicas são impulsionadas pelos desenvolvimentos tecnológicos – a exemplo da ciência da computação, sendo que a tecnologia, ao mesmo tempo em que é resultado dos desenvolvimentos científicos, também é motivação para tanto⁹². Mister se faz, nesse ponto, traçar as relações comunicativas entre o sistema da ciência e a técnica para depois relacioná-las com o sistema do Direito.

Desde há muito e até os dias de hoje, persiste o conceito de técnica, distinguindo-a da natureza, tendo como características alterar/lesionar a ordem natural em si, hoje especialmente debatida no âmbito das discussões da bioética⁹³. Sob esse prisma, coloca-se a técnica em confronto com a humanidade, atribuindo-lhe uma propriedade anti-humanista⁹⁴ ou mesmo

⁸⁹ Conforme traçam os historiadores Briggs e Burke, as palavras tecnologia e Revolução Industrial começaram a aparecer quase que simultaneamente, salientando-se também, nesse mesmo período, a evolução conjunta da ciência e tecnologia. Assim: “Na França do século XVIII, havia uma relação íntima entre a teoria científica e os novos avanços técnicos, e ambos foram exaltados pelo governo durante a Revolução e sob Napoleão. [...] Tecnologia foi uma palavra introduzida nos Estados Unidos em 1828 – ao mesmo tempo que o termo “revolução industrial” estava sendo empregado pela primeira vez na França”. BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. *Uma história social da mídia*, p. 120.

⁹⁰ CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*, p. 92-93.

⁹¹ Técnica é um termo mais amplo que tecnologia. Sabe-se que o termo tecnologia provém do inglês e tem relação com aplicação de técnicas de produção e utilização de energia. LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 412.

⁹² LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 409.

⁹³ JONAS, Hans. *The imperative of responsibility: in search of an ethics for the technological age*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.

⁹⁴ Conforme Luhmann, “la advertencia es que el ser humano no debe dejar que su autocomprensión se determine por la técnica; debe rebelarse contra las dependencias contra las dependencias que de allí emanan – así como

ideológica⁹⁵, considerando-a como algo artificial às leis da natureza. Dentro dessa perspectiva, ela é considerada um mal necessário.

Tal distinção (técnica/natureza ou técnica/humanidade), todavia, mostra-se insuficiente notadamente pelos riscos e perigos atuais. Na comunicação ecológica, técnica e natureza mesclam-se de maneira inseparáveis. A própria técnica é condição de possibilidade para um desenvolvimento sustentável; basta mencionar as medidas compensatórias exigidas pelo Direito a fim de se obter o licenciamento ambiental em atividades consideradas poluidoras; nesse caso, o recurso técnico é exigido em vista de um equilíbrio ecológico. Novamente aqui se nota um paradoxo: os problemas técnicos são resolvidos igualmente com mais técnica⁹⁶.

Para Monod, a diferença entre o natural e o artificial é muito tênue e não tão simples, pois, muitas vezes, o artificial instala-se para suprir uma deficiência ou mau funcionamento do natural⁹⁷. De acordo com o autor, “se analisarmos esses juízos, veremos, no entanto, que não são imediatos nem estritamente objetivos”⁹⁸. Com efeito, existe uma ideia por vezes equivocada da diferença entre natural e artificial diante de uma mistura meio-dada, meio-construída onde, em todos os níveis, os elementos naturais se associam em conjuntos artificiais, sendo que, segundo Hottois, “[...] todos os elementos do tecnobiocosmos, desde a molécula à sociedade, se apreendem como sistemas de complexidade inigualável, integrados, hierarquizados e interconectados”⁹⁹.

Do mesmo modo, a distinção técnica/humanidade fica restrita, ao identificar que os desenvolvimentos tecnológicos desenvolveram-se não por um melhoramento intrínseco à técnica, mas, sim, pela resposta do entorno social quanto à utilização e aproveitamento da técnica, de sorte que “[...] la técnica de ninguna manera domina a la sociedad como poder anónimo, sino que al involucrarse con ella, la sociedad misma se hace dependiente de la técnica de manera no planificada racionalmente”¹⁰⁰. Se a humanidade tem relações de dependência técnica tanto positivas quanto negativas (destruição), então, não se poderia colocar a humanidade no outro lado de sua distinção.

debe rebelarse contra la dominación sin más; debe liberarse de la enajenación que implica la técnica y la dominación”. LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 412.

⁹⁵ HABERMAS, Jürgen. *Ciencia y técnica como “ideología”*. Trad. Manuel Jiménez y Manuel Garrido. Madrid: Tecnos, 1992.

⁹⁶ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 135.

⁹⁷ Pode-se pensar em uma prótese que devolve ao braço, por exemplo, a sua capacidade originária natural de articulação, retomando seu *status quo*.

⁹⁸ MONOD, Jacques. *O acaso e a necessidade: ensaio sobre a filosofia natural da biologia moderna*. Tradução de Bruno Palma e Pedro Paulo Madureira. Petrópolis: Vozes, 1989, p. 15.

⁹⁹ HOTTOIS, Gilbert. *El Paradigma Bioético*. Barcelona: Anthropos, 1999, p. 56.

¹⁰⁰ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 413.

Em Luhmann, pode-se abandonar tais distinções e entender a técnica como uma “simplificación funcional en el medio de la causalidad”¹⁰¹. Ou seja, parte-se da ideia de que a técnica se concebe perante um fechamento causal de um âmbito de operações que se distingue mediante a forma de estados controláveis/estados não controláveis ou causalidade controlada/causalidade não controlada, sendo que o lado positivo da forma ‘estados controláveis’ seria a redução da complexidade alcançada¹⁰². Os problemas relacionados com a técnica e igualmente com a maior probabilidade dos riscos, principalmente no que tange às recentes altas tecnologias, relacionam-se por um insuficiente isolamento causal, a exemplo do acoplamento da técnica com a química, que decorre da combinação de distintos fármacos¹⁰³. Também a imensa preocupação com a energia nuclear se deve aos efeitos catastróficos que gerariam perturbações não controláveis.

A técnica opera sob um *medium* que corresponde à forma acoplamento frouxo/acoplamento firme, resultando que, quanto mais firme for o acoplamento com determinada ciência, mais ele reage às perturbações externas¹⁰⁴. A noção de acoplamento estrutural¹⁰⁵, cunhada por Niklas Luhmann, desenvolvida sob as bases biológicas de Maturana e Varela¹⁰⁶, mostra a possibilidade de diferentes sistemas, fechados operacionalmente, porém abertos cognitivamente, comunicarem-se entre si ou mais: como o sistema entra em relação com o seu meio (entorno). Para tanto, a técnica perante o seu *medium* realiza várias conexões entre operações comunicativas com as mais variadas ciências, como a física, a química e a biologia. Nessa esteira, a técnica viabiliza novas formas tecnológicas específicas, pela existência de relações comunicativas mediante variados acoplamentos como a biotecnologia, a nanotecnologia, a tecnologia espacial e a tecnologia nuclear.

¹⁰¹ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 131.

¹⁰² LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 415.

¹⁰³ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 134.

¹⁰⁴ LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*, p. 415.

¹⁰⁵ Um dos problemas centrais explicados pela Teoria dos Sistemas reside na questão de como estão reguladas as relações entre sistema e meio, partindo do fato de que nenhum sistema pode evoluir a partir de si mesmo. Veja-se para tanto: “Isso significa que as transformações das estruturas, que só podem ser efetuadas dentro do sistema (de modo autopoietico), não se produzem ao bel prazer do sistema [...] Os acoplamentos estruturais podem admitir uma diversidade muito grande de formas, desde que seja compatível com a autopoiesis. [...] o conceito de acoplamento estrutural distingue dois planos: o da autopoiesis, no qual se dá a conservação do sistema; e o do acoplamento entre sistema e meio, referido exclusivamente às estruturas, e aquilo que, no meio, passa a ser relevante para as estruturas. [...] Mediante o acoplamento estrutural, o sistema desenvolve, por um lado, um campo de indiferença e, por outro, faz com que haja uma canalização de causalidade que produz efeitos que são aproveitados pelo sistema. Ou seja, o sistema reage [das irritações provenientes do meio] apenas quando pode processar informação e transformá-la em estrutura”. LUHMANN, Niklas. *Introdução à Teoria dos Sistemas*, p. 128-132.

¹⁰⁶ MATURANA ROMESÍN, Humberto; VARELA, Francisco. *El Árbol del Conocimiento*. Las bases biológicas del entendimiento humano. Buenos Aires: Lumen, 2003.

Os riscos e perigos atuais introduzidos por essas novas tecnologias, como, por exemplo, as contaminações nucleares ou químicas, as substâncias nocivas contidas nos alimentos e as enfermidades que assolam a humanidade, revestem-se de uma total imperceptibilidade humana. Trata-se de perigos que precisam do sistema da ciência para se fazerem visíveis, ou seja, interpretáveis como perigos¹⁰⁷. E, nesse ponto, o sistema da ciência realiza uma importante função para a sociedade bem como ao sistema do Direito. Segundo Beck¹⁰⁸, as questões de aplicação da tecnologia são substituídas por preocupações políticas e científicas (a saber, administração, descobrimento, inclusão e ocultação) dos riscos tecnocientíficos.

O sistema da ciência tem, na verdade, um poderoso meio de comunicação simbolicamente generalizado¹⁰⁹: a comunicação da verdade para as descobertas da ciência serem aceitas e uma condição para a diferenciação do sistema. Tudo o que a ciência comunica, portanto, é completamente verdadeiro ou falso, sendo que a sua diferenciação se reveste, portanto, da forma verdade/falsidade¹¹⁰. Desse modo, somente a ciência se ocupa da verdade codificada, embora outros sistemas também falem a respeito. Isso é assim somente porque o sistema da ciência “só ella se ocupa de una observación de segundo orden, de la afirmación de que los enunciados verdaderos implican un examen previo y el rechazo de su eventual falsedad”¹¹¹. Ocorre que essa comunicação da ciência na atualidade depende não somente, mas pode-se dizer que muito, do substrato técnico para realizar-se.

Tanto a tecnologia como a ciência ganham muito com as relações estabelecidas entre ambas. Cada vez mais, a verdade ou a falsidade de algumas hipóteses científicas necessitam de verificações tecnologicamente mediadas, de equipamentos como telescópios, microscópios, computadores e equipamentos de alta precisão. A tecnologia estabelece uma forma de acoplamento estrutural com a ciência da sociedade, que permita a esta, portanto, uma continuidade em suas operações às novas exigências de provas científicas de verdade das ciências física, química e biológica.

¹⁰⁷ BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*, p. 33.

¹⁰⁸ *Ibidem*, p. 26.

¹⁰⁹ Sendo a comunicação extremamente improvável, a sua improbabilidade, entretanto, pode ser superada pelos chamados “meios de comunicação simbolicamente generalizados”. Tais meios, como o dinheiro, o poder, a verdade, a confiança atuam sobre um caos comunicativo, viabilizando o êxito de comunicações até então improváveis, posto que “*estos medios proporcionan a la comunicación la oportunidad de ser aceptada*”. Conforme: LUHMANN, Niklas; DE GIORGI, Raffaele. *Teoría de la sociedad*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara/Universidad Iberoamericana/Iteso, 1993, p.128.

¹¹⁰ LUHMANN, Niklas. *La ciencia de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Iteso/Anthropos, 1996, p. 196-197.

¹¹¹ *Ibidem*, p.197.

Por outro lado, a ciência possibilita novas necessidades tecnológicas, que resultam em vários acoplamentos, criando novas formas de fechamento causal. Nesse sentido, a visão de Castells ganha importância, para quem a tecnologia em interação com a ciência se refere ao "uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira reproduzível"¹¹².

Outros sistemas da sociedade também se relacionam diretamente com a ciência e a tecnologia. Atualmente, qualquer objeto de pesquisa necessita de financiamento e, nessa perspectiva, o sistema econômico, que opera sob o código ganho/perda, realiza um importante papel de fomento das pesquisas científicas, sendo que os temas objetos das pesquisas se ajustam de acordo com as pesquisas financiáveis. As novas descobertas tecnocientíficas são realizadas dentro de um quadro favorável de incentivo, em que diversos atores sociais, como empresários, engenheiros, políticos, cientistas e consumidores, acordam sobre tal inovação; assim:

A institucionalização da “cultura da inovação” através das novas biotecnologias vai constituindo-se, principalmente, de acordo com um conjunto de associações entre incentivos de mercado, configuração social aberta a mudanças tecnológicas e condições econômicas, políticas e culturais favoráveis ao seu investimento¹¹³.

O sistema político, mediante sua forma governo/oposição, também influencia diretamente nos temas das pesquisas financiáveis. O próprio governo, através de seus Ministérios, subsidia empresas e organismos com o escopo de desenvolver pesquisas e soluções em desenvolvimento e inovação em benefício da sociedade. No Brasil, há uma atuação importante da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no que tange à pesquisa do setor agropecuário, organização que atua mediante unidades de pesquisa e de serviço presente em quase todos os Estados da federação e coordena também o SNPA (Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária), constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações que ajudam nas pesquisas e as executam nas

¹¹² CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*.

¹¹³ PREMEBIDA, Adriano. *Uma leitura das inovações bio(nano)tecnológicas a partir da sociologia da ciência*. Cadernos IHU idéias, São Leopoldo, n. 102, jul. 2008. p. 04.

diferentes áreas geográficas do Brasil, adaptando novas tecnologias de acordo com as diferentes regiões e climas brasileiros¹¹⁴.

Igualmente, as relações comunicativas entre o sistema da ciência e o sistema do Direito produzem variadas ressonâncias entre ambos. As pesquisas economicamente financiáveis – como a engenharia genética, células-tronco, engenharia nuclear -, não obstante, poderem sofrer restrições legais, que dificultam seu financiamento, mas também podem receber amparo legal por parte do sistema jurídico. É o caso da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 3.510, julgada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) em 29 de maio de 2008. Em sede de ADI, o Procurador Geral da República impugnou, em bloco, o artigo (art.) 5º. da Lei nº. 11.105, de 24 de março de 2005 (Lei de Biossegurança), por considerar que, em tal artigo, consagra a permissão legal para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células tronco embrionárias violava o direito à vida, posto que o embrião humano, na visão do Procurador-Geral da República, é considerado vida humana. Todo o debate girou em torno do momento preciso do início da vida humana.

O STF considerou a inexistência de ofensas ao direito à vida e à dignidade da pessoa humana, pois julgou que as pesquisas e tratamento com células-tronco embrionárias (inviáveis biologicamente ou para os fins a que se destinam) significam, pelo contrário, a celebração solidária da vida e o direito a viver com dignidade (que inclui o direito à saúde como corolário do direito fundamental à vida digna), uma vez que objetivam o enfrentamento e a cura de patologias¹¹⁵ e traumatismos, que limitam expressivo contingente populacional, conforme preceitua o preâmbulo da Constituição Federal¹¹⁶; por esse motivo, portanto, foi julgada totalmente improcedente a ação direta de inconstitucionalidade em pauta.

Alguns pontos importantes do julgamento devem ser salientados, posto que evidenciam intersecções entre o sistema jurídico e a ciência da sociedade. Primeiramente, no que tange ao item VII do acórdão; esse se refere ao “direito constitucional à liberdade de

¹¹⁴ A Embrapa, instituída pela lei n. 5.851/72, é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura e Abastecimento, dotada de personalidade jurídica de empresa privada. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>> Acesso em: 15 ago. 2010.

¹¹⁵ Pode-se mencionar, a título de exemplo, patologias como: atrofia espinhais progressivas, distrofias musculares, esclerose múltipla, neuropatias, doenças do neurônio motor. Ementa e Acórdão da ADI 3.510/DF. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginador/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>> Acesso em: 02 de set. de 2010. p. 134-141.

¹¹⁶ Consta, no preâmbulo da Constituição Federal, que o Estado visa a assegurar “a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça”. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 02 de set. de 2010.

expressão científica e à lei de biossegurança como densificação dessa liberdade”¹¹⁷, mencionando, como aparato jurídico-constitucional, a liberdade de expressão científica, prevista no inciso IX do art. 5º. da CF e o capítulo de nº. IV do título VIII, do mesmo dispositivo, que trata em específico da ‘Ciência e Tecnologia’, sendo que o caput do art. 218 prevê que “o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas”¹¹⁸. Ficam claros o fomento e a previsão legal do sistema jurídico no que tange às pesquisas tecnocientíficas para o desenvolvimento do Estado Democrático de Direito.

No que se refere ao momento do começo da vida humana, cerne da ADIN em questão, o STF lançou mão de uma audiência pública para ouvir peritos e cientistas de notória experiência e autoridade na matéria para esclarecimento de matéria de fato, conforme prevê a Lei no. 9.868, de 10 de novembro de 1999, que dispõe sobre o processo e julgamento da ação direta de inconstitucionalidade. Assim rege o art. 9º, parágrafo 1º. do dispositivo normativo:

“Em caso de necessidade de esclarecimento de matéria ou circunstância de fato ou de notória insuficiência das informações existentes nos autos, poderá o relator requisitar informações adicionais, designar perito ou comissão de peritos para que emita parecer sobre a questão, ou fixar data para, em audiência pública, ouvir depoimentos de pessoas com experiência e autoridade na matéria.”¹¹⁹

Na audiência pública, foram ouvidos cientistas de autoridade na área de genética e biologia celular, sendo que suas contribuições giraram em torno de quando começaria a vida humana. O motivo para o chamamento de cientistas não pertencentes ao sistema jurídico refere-se ao fato de que o tema é multidisciplinar, “na medida em que objeto de estudo de numerosos setores do saber humano formal, como o Direito, a filosofia, a religião, a ética, a antropologia e as ciências médicas e biológicas, notadamente a genética e a embriologia” conforme destacou o relator Ayres Britto¹²⁰.

¹¹⁷ ADI 3.510/DF. Disponível em: < <http://redir.stf.jus.br/paginador/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723> > Acesso em: 02 de set. de 2010. p. 139-140.

¹¹⁸ Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 02 de set. de 2010.

¹¹⁹ Lei no. 9.868 de 10 de novembro de 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9868.htm > Acesso em: 02 de set. de 2010.

¹²⁰ ADI 3.510/DF. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginador/paginador.jsp?docTP=AC&docID=611723>> Acesso em: 02 de set. de 2010. p. 152.

Tal situação ilustra nossa hipótese de que o acoplamento entre o sistema do Direito e o sistema da ciência, se dá mediante perícias técnicas ou, como no caso em tela, em audiências públicas em que autoridades científicas e peritos esclarecem aos tribunais quando há falta de informações para julgar a respeito de matéria ou circunstância de fato, em que há notória insuficiência informativa trazida pelas partes nos autos, sendo que a verdade a respeito dos fatos alegados pelas partes é disponibilizada pela ciência¹²¹.

A ciência, por meio de peritos, informa a verdade em relação aos fatos alegados pelas partes em um processo judicial ou na seara das organizações formais e, diante desse resultado, o Direito pode decidir sobre a correção normativa da pretensão postulada em juízo. Dessa maneira, os cientistas são chamados para fazerem previsões do futuro, bem como avaliações de segurança sobre determinado risco e, quando se refere a processos judiciais, os juízos e pareceres de peritos são chamados em questões legalmente relevantes.¹²²

A simbiose estabelecida entre o Direito e a ciência, no âmbito das decisões jurídicas e sua dependência e socorro às perícias, paradoxalmente, significa autonomia sistêmica. Sistemas autopoieticos são sistemas dotados de autonomia, o que não significa independência para com os demais sistemas, ao contrário, eles se constituem de maneira interdependente; daí suas relações comunicativas mediante a forma de acoplamento estrutural. Por mais que cresça a dependência das decisões jurídicas, principalmente no contexto dos novos direitos, às perícias e opiniões de cientistas que trabalham sob o código verdade/falsidade da ciência, a decisão é sempre jurídica (Direito/não Direito). O próprio acoplamento estrutural só é possível mediante sistemas autônomos, autopoieticos, ou seja, dados provenientes do ambiente não podem definir conforme suas estruturas o que acontece no sistema; segundo lição de Luhmann: “Maturana diria que o acoplamento estrutural situa-se de modo ortogonal em relação à autodeterminação do sistema; ele não determina o que sucede no sistema, [...] já que, do contrário, a autopoiesis se deteria e o sistema deixaria de existir”¹²³.

Se o real legado das novas tecnologias constitui-se para além dos seus benefícios, também, nos custos e riscos que a mesma sociedade que os fomenta irá suportá-los, resta evidente que o sistema do Direito precisa acompanhar o desenvolvimento dessas novas técnicas, a fim de despertar expectativas legítimas nos novos contornos das relações sociais que daí surgirem. Acredita-se que tal passo somente será possível com um constante diálogo com a ciência, no sentido de informar o Direito sobre as avaliações e perigos desses novos

¹²¹ FAIGMAN, David; KAYE David; SAKS, Michael et al. *Modern Scientific Evidence: the law and science of expert testimony*. vol 3. St Paul, West Publishing Co., 2002.

¹²² LUHMANN, Niklas. *La ciencia de la sociedad*, p. 445.

¹²³ LUHMANN, Niklas. *Introdução à Teoria dos Sistemas*, p. 131.

riscos globais. Diante disso, escolheu-se analisar, como observação de segunda ordem, a comunicação específica das novas tecnologias: biotecnologia e nanotecnologia. E tal escolha foi realizada em função dessas novas tecnologias: a) embora já exista marco regulatório para a biotecnologia, seus riscos são de incerteza científica; b) a nanotecnologia não dispõe ainda de um marco regulatório¹²⁴; seus riscos são desconhecidos, não obstante seu largo uso e comercialização já presentes no mercado mundial.

¹²⁴ Sobre a necessidade de marcos regulatórios nesse campo do conhecimento, ver: ENGELMANN, Wilson. *Os direitos humanos e as nanotecnologias: em busca de marcos regulatórios*. Cadernos IHU idéias, São Leopoldo, n. 123, ago. 2009.

3 DAS (IN)SUFICIENTES RELAÇÕES ENTRE O SISTEMA DO DIREITO E O SISTEMA DA CIÊNCIA NO GERENCIAMENTO DO RISCO DA BIOTECNOLOGIA E DA NANOTECNOLOGIA: RUMO A UMA COMUNICAÇÃO EXITOSA

Toda a base do conhecimento, na teoria construtivista sistêmica de Niklas Luhmann, passa pela noção de observação. Nesse passo, toda observação é produto de um observador (Maturana e Varela) e para um observador (Heinz Von Foerster). Luhmann partiu, juntamente com Maturana e Varela, do fato de que o conhecimento é fruto de um determinado observador, mediante uma construção interna de observações de observações (observação de segunda ordem), em que o próprio observador se inclui na observação.¹²⁵ E, precisamente, o ponto cego para um observador (observação de primeira ordem) pode ser observado pelo segundo observador (ou seja, na observação da observação ou observação de segunda ordem)¹²⁶

Tal raciocínio não aceita a ideia de uma verdade universal, já que, para Luhmann, a sociedade contemporânea é composta de uma variedade de discursos sociais autônomos e semiautônomos, uma vez que existe uma pluralidade de sujeitos que veem o mundo com olhares paralelos, e isso faz com que “*se había cumplido el paso de una descripción “monocontextual” del mundo a otra “policontextual”*”.¹²⁷ A policontextualidade exprime a configuração do sentido que o Direito vem sofrendo na globalização, um Direito fragmentado e plural, em que o Estado se torna mais uma de suas organizações.

¹²⁵ MATURANA ROMESÍN, Humberto; VARELA, Francisco. *El Árbol del Conocimiento*, p. 13-14, respectivamente: “[...] al fenómeno del conocer no se lo puede tomar como si hubiera “hechos” u objetos allá afuera, que uno capta y se los mete en la cabeza. La experiencia de cualquier cosa allá afuera es validada de una manera particular por la estructura humana que hace posible “la cosa” que surge en la descripción” e também “Todo lo dicho es dicho por alguien”.

¹²⁶ FOERSTER, Heinz Von. *Observing Systems*. Seaside, 1981.

¹²⁷ LUHMANN, Niklas. Cómo se pueden observar estructuras latentes? In: WATZLAWICK, Paul; KRIEG, Peter. *El ojo del observador: contribuciones al constructivismo*. Barcelona: Gedisa, 1998, p. 61.

O observador em Luhmann é um sistema, ele podendo observar-se a si mesmo (auto-observação) ou também observar outros sistemas (hetero-observação). A observação é a própria operação do sistema, sendo que, para observar cada sistema, utiliza uma forma, ou seja, utiliza uma diferença para designar um lado, e, não, o outro daquilo que se observa.¹²⁸ Mas tal observação não se desenvolve de maneira arbitrária posto que “a Teoria dos Sistemas fechados autopoieticos parte do pressuposto fundamental de que a operação dos sistemas, ao estar determinada estruturalmente (Maturana), depende de sua estrutura e de seu passado”.¹²⁹ No caso do sistema do Direito, um observador de segunda ordem poderia analisar o porquê de determinada decisão (operação) ter sido decidida de determinada maneira, ao se analisarem as estruturas do sistema (ex. Constituição, Códigos), seu passado (precedentes judiciais), podendo-se chegar a um determinado ponto cego da observação de primeira ordem.

Ou, também, um observador mais atento, observando as nanotecnologias, poderia verificar a insuficiente gestão dos riscos dessa nova tecnologia pelo Direito em função da não comunicação, pelo sistema da ciência, dos riscos advindos de tal utilização em produtos ou dos riscos da exposição (contato) com tais partículas. Para tanto, resta imperioso analisar primeiramente a comunicação das novas tecnologias trabalhadas aqui (biotecnologia e nanotecnologia) e seus riscos, passando pela constatação inicial, de que, efetivamente, as organizações formais exercem um papel decisivo para a autopoiese do sistema jurídico; notadamente, percebe-se tal fenômeno no âmbito das novas tecnologias.

No último ponto desta seção, o trabalho proposto sugere uma aliança reflexiva entre o sistema da Ciência e o sistema do Direito, formando uma comunicação mais exitosa entre esses dois sistemas. Para tanto, descrevem-se possibilidades de gestão jurídico-organizacional do risco, seja por meio de uma análise diferenciada da prova científica, seja observando a operacionalidade de outras organizações que não aquelas destinadas à gestão de risco, mas as próprias organizações que geram e exponenciam esse risco, como grandes empresas, centros de pesquisa, organizações privadas e outras. Faz-se necessário, para tanto, ampliar os mecanismos dogmáticos de (auto)observação dos riscos das novas tecnologias, fomentando um espaço amplo de comunicação em que o sistema do Direito possa enfrentar, por meio da decisão, os riscos projetados por diferentes sistemas da sociedade, em uma abertura cognitiva diferenciada apta para enfrentamento dos novos direitos.

¹²⁸ LUHMANN, Niklas. *Introdução à Teoria dos Sistemas*, p. 155.

¹²⁹ *Ibidem*, p. 153.

3.1 A comunicação do risco das novas tecnologias

O risco erige-se na contemporaneidade como uma forma de comunicação, que passa a ser tematizado pelas novas tecnologias. Qualquer comunicação social traz, inerente, o risco, que, por sua vez, se liga a uma rede de outras comunicações sociais, dependente de decisões enquanto elemento organizacional e também de comunicações pré-existentes. Nesse ínterim, o risco passa a ser estabelecido como ponto de chegada e de partida das comunicações, uma vez que é um resultado da comunicação e, ao mesmo tempo, pressuposto para as próximas.

O risco pode ser observado sob um ponto de vista que se realiza como uma comunicação que evidencia sua contingência: possibilita novas comunicações sobre si próprio, na medida em que opera autorreferencialmente. A comunicação do risco gera novas comunicações sobre o risco, sendo impossível falar-se em sua erradicação do meio social, razão pela qual é inadequado o tratamento de técnicas securitárias para o risco. Não sendo possível sua eliminação, ele surge como meio de modificação e evolução das estruturas sistêmicas. Mas, enquanto comunicação, o risco pode ser tematizado pela biotecnologia e nanotecnologia como exemplos privilegiados das relações entre Direito, ciência e tecnologia.

3.1.1 A biotecnologia

A Revolução Industrial e as duas grandes guerras mundiais vivenciadas no século passado deram azo às maiores transformações e inovações tecnológicas da humanidade. A técnica nesse sentido cumpre um papel fundamental em relação à ciência: a capacidade de precisão e a função dos equipamentos utilizados em pesquisa e a incrível possibilidade de replicação foram fundamentais para as descobertas realizadas a partir de então. A busca incessante por melhor qualidade de vida, novos tratamentos médicos, novas técnicas no aprimoramento de alimento levaram à descoberta da biotecnologia, pela qual foi possível a reconstrução de processos relacionados à vida.

Foi precisamente a partir dos anos 70, devido à combinação genética e à recombinação de DNA, que emergiu um grande desenvolvimento de exploração econômica em direção à engenharia genética, especialmente através da modificação do genoma de uma determinada espécie, por meio da ingerência de um gene de uma espécie em outra, visando à produção de determinada característica no organismo que foi alvo da manipulação. Entrementes, a possibilidade da alteração genética em animais e plantas tornou-se passível de exploração e viável economicamente.

Os campos de aplicações da biotecnologia são variados, mas concentram-se em três grandes eixos: saúde humana, agricultura e gerenciamento ambiental. Tem-se, em um primeiro momento, a biotecnologia médica, que, entre outros benefícios, fornece diagnósticos mais rápidos e precisos, compostos terapêuticos com poucos efeitos colaterais bem como tratamentos novos que não seriam possíveis sem essa nova técnica, além de vacinas mais potentes e seguras. A biotecnologia agrícola concentra o progresso na melhoria da qualidade, valor nutricional e diminuição dos custos de produção, como também no processamento de alimentos. Já a biotecnologia ambiental permite o uso de recursos biológicos renováveis no lugar dos químicos não renováveis, além de permitir soluções tecnológicas que gerarão menos efeitos colaterais e novos métodos de monitoramento das condições ambientais.¹³⁰

Logo, começaram a aparecer as expressões “transgênicos” ou “organismos geneticamente modificados”; esses passaram a ser comunicados, logo chegando ao mercado de consumo e a compreensão, muitas vezes, incerta pelos consumidores e sociedade em geral.

¹³⁰ KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. *Engenharia genética e biotecnologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 29-45.

Embora utilizados por muitos autores como sinônimos, para outros, existem algumas diferenças, conforme as observações ministradas por Rafaela Di Sabato Guerrante¹³¹:

“[...] é importante ressaltar que, ainda que os termos “geneticamente modificado” e “transgênico” sejam empregados, na maioria das vezes, como sinônimos, existe uma diferença semântica entre eles. Conceitualmente, todo transgênico é um OGM, mas nem todo OGM é um transgênico. Isso ocorre porque se considera transgênico o organismo cujo material genético (genoma) foi alterado, por meio da tecnologia do DNA recombinante, pela introdução de fragmentos de DNA exógenos, ou seja, genes provenientes de organismos de espécie diferente da espécie do organismo alvo [...] os organismos geneticamente modificados, por sua vez, podem ser transgênicos ou não. Se o organismo alvo for modificado geneticamente, por um ou mais genes provenientes de um organismo da mesma espécie do organismo alvo, este é considerado um organismo geneticamente modificado.”

Seguindo essa linha de raciocínio, será considerado um OGM (e, não, transgênico) quando o gene inserido é de origem da mesma espécie da planta ou animal modificado pela sequência de genes. Diferentemente ocorre quando o gene inserido for de origem diversa, quando, por exemplo, se inserem genes provenientes de animais, bactérias ou vírus em plantas.

No Brasil, a edição da Lei de Biossegurança¹³² (Lei n.º. 11.105/2005) estabeleceu normas de segurança e mecanismos de fiscalização relacionados aos OGMs e seus derivados. A normativa define os organismos geneticamente modificados em detalhes (art. 3º.). OGM é um organismo cujo material genético – ADN/ARN – tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética (art.3º, V). Por “ADN”, entende-se o material genético ácido desoxirribonucléico; a sigla “ARN” significa o material ácido ribonucléico, contendo informações determinantes dos caracteres hereditários transmissíveis à descendência (art. 3º., II).

¹³¹ GUERRANTE, Rafaela Di Sabato. *Transgênicos uma visão estratégica*. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. p. 04.

¹³² Ver, por todos, texto na íntegra. Lei de Biossegurança 11.105 de 24/03/2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm > Acesso em: 24 de out. de 2010.

As normas de segurança e de fiscalização vão abranger desde a construção, o cultivo, a produção, a manipulação até o transporte, importação, exportação, passando pela comercialização, consumo e liberação no meio ambiente e descarte dos OGMs. Essa nova regulamentação dos OGMs admite, em pelo menos oito normas, que há risco para os consumidores, sociedade e meio ambiente na liberação dos OGMs.¹³³

Se forem listadas inúmeras vantagens com o emprego da biotecnologia, certo é que existem importantes riscos com a utilização dessa tecnologia, principalmente dos OGMs, no que toca ao risco ambiental e ao risco alimentar. O risco ambiental consiste no fenômeno de transgressão de algumas barreiras naturais como a disseminação de genes indesejáveis, aparição de insetos resistentes a organismos transgênicos, redução da biodiversidade, desestabilização da rizosfera.¹³⁴ Além disso, pode haver contaminação de culturas tradicionais por culturas geneticamente modificadas – processo de introgressão – através de troca de pólen entre culturas, o que acarretaria uma (des)diferenciação entre produtos naturais e produtos transgênicos e sua conseqüente dificuldade de identificação e informação aos consumidores.¹³⁵

Os riscos à saúde humana, alguns já identificados, e outros ainda não detectados por falta de pesquisas ou mesmo por ser uma tecnologia muito recente, emanam principalmente da engenharia genética. Os riscos alimentares consistem no fato de que a ingestão de produtos contendo OGM ou feito a partir dele pode provocar distúrbio no funcionamento do organismo humano, sendo que as principais formas desse tipo de risco podem ser: produção de substâncias tóxicas, síntese de proteínas alergênicas e difusão de genes de resistência a antibióticos.¹³⁶

Todo acontecimento social está ligado a um evento comunicativo, está ligado intimamente à comunicação. Dessa forma, a biotecnologia, como elemento do social, possui uma forma de comunicação própria, que assume o contorno de um acoplamento estrutural entre a biologia e a técnica situada em um conjunto de relações específicas, mediante um fechamento causal em um âmbito de operações. Assume, portanto, uma forma de simplificação funcional no meio de uma causalidade própria.¹³⁷

¹³³ Veja-se artigos 7, 10, 14, III, IV, XII, XIV, XX, e 18, III da Lei de Biossegurança.

¹³⁴ CRIBB, André Yves. Sistema agroalimentar brasileiro e biotecnologia moderna: oportunidades e perspectiva. In: *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v.21, n.1, p. 182, jan-abr. 2004.

¹³⁵ RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira. *Biodireito*: alimentos transgênicos. São Paulo: Lemos e Cruz, 2002. p. 121.

¹³⁶ CRIBB, André Yves. Sistema agroalimentar brasileiro e biotecnologia moderna: oportunidades e perspectiva, p. 182.

¹³⁷ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 131.

É possível observar a comunicação biotecnológica, contudo, distinguindo-a de seu ambiente. A forma da comunicação biotecnológica passa, portanto, a entrar em contato e se relacionar com diversos campos sociais mediante perturbações e acoplamentos. Com isso, em contato com diferentes sistemas, a biotecnologia passa a ter diferentes frentes de aplicação, conforme visto acima, ora voltada ao sistema da saúde, sistema econômico, à comunicação ecológica, ora voltada ao sistema jurídico, e, em cada um deles, reveste-se de construções diferenciadas. Ou seja, cada sistema assimila a biotecnologia, reconstrói-a em seu âmbito interno e a comunica de uma forma própria.

3.1.2 A nanotecnologia

A nanociência e a nanotecnologia são consideradas, sem dúvida, áreas do conhecimento com um grande exponencial de desenvolvimento científico e tecnológico e uma das áreas mais promissoras economicamente. Seu interesse é despertado pelas incríveis promessas de longevidade e estéticas, possibilidade de tratamento para doenças incuráveis, ampliação de materiais com propriedades excepcionais, aplicação na agricultura, cosméticos e em vários setores industriais, proporcionando notáveis mudanças sociais e econômicas.¹³⁸

Para localizar-se da melhor forma, resta imperioso conceituar a nanociência e a nanotecnologia para as reflexões seguintes. A nanociência refere-se ao ramo do conhecimento científico que envolve propriedades e potencialidades na escala nano, ou seja, estuda objetos com dimensões físicas da ordem de nanômetro(s). Um nanômetro (1nm = 10⁻⁹m) representa uma escala que corresponde à bilionésima parte do metro. Para se ter uma idéia, essa dimensão compreende os infinitamente muito pequenos e pode-se encontrar tal dimensão na natureza como o vírus, pequenas bactérias e a própria molécula de DNA.¹³⁹ No decorrer do século XX, surgiu um novo tipo de tecnologia que tem por base a manipulação da matéria em escala nanométrica, que se denominou ‘nanotecnologia’. A nanotecnologia envolve imagem, medição, modelagem e manipulação da matéria nessa escala de comprimento, sendo que propriedades físicas, químicas e biológicas geram efeitos incomuns em materiais quando manipulados na nanoescala.¹⁴⁰ Portanto, a nanotecnologia refere-se a estruturas atômicas e moleculares para aplicação em tecnologias que estão presentes na escala nano.

Ainda, seguindo a definição do escritório de marcas e patentes americano (United States Patent and Trademark Office – USPTO), as características definidoras dessa escala nanotecnológica referem-se a estruturas, dispositivos e sistemas que possuem novas propriedades e funções devido ao seu tamanho, com um comprimento de escala de aproximadamente 1-100 nm (nanômetros), em pelo menos uma dimensão. Ainda prevê que a pesquisa e o desenvolvimento da nanotecnologia incluem a manipulação, processamento e fabricação “sob controle das estruturas em nanoescala e sua integração em componentes de

¹³⁸ GRUPO ETC. *Nanotecnologia: os riscos da tecnologia do futuro*. Porto Alegre: P&PM, 2005.

¹³⁹ MAGNO, Victor Carlos. Nanotecnologia e Nanociência. In: *Nanotecnologias: possibilidades e limites. Cadernos IHU em formação*. São Leopoldo, n. 26, maio. 2008. p. 60.

¹⁴⁰ Sobre a definição de nanotecnologia da Iniciativa Nanotecnológica Nacional dos Estados Unidos, a NATIONAL NANOTECHNOLOGY INITIATIVE ver: “What is nanotechnology?” Disponível em: <<http://www.nano.gov/html/facts/whatIsNano.html>> Acesso em: 20 de set. de 2010.

materiais, sistemas e arquiteturas [de dimensão] maiores”.¹⁴¹ [tradução livre] O termo nanoestrutura é definido por uma estrutura atômica ou molecular que tenha pelo menos uma dimensão física entre 1 a 100 nanômetros e deve possuir uma especial propriedade, função, ou mesmo produzir um efeito especial que é unicamente atribuído às estruturas em tamanho físico da nanoescala.¹⁴² Para exemplificar melhor o tamanho e a escala da nanotecnologia, é preciso lembrar que um nanômetro equivale a um bilionésimo de um metro, sendo que a nanoescala “é cerca de três ordens de grandeza menor do que a própria célula, que já é muito pequena”.¹⁴³

Uma molécula de carbono muito utilizada em pesquisas para aplicações nanotecnológicas é o Fulereño. Algumas de suas aplicações podem se dar no transporte de fármacos, absorção de metais pesados em águas contaminadas, transporte de drogas de efeito radioterápico, atividade antiviral, antioxidante, contraste no diagnóstico por imagem. Outro nanomaterial de carbono muito utilizado são os nanotubos de carbono, que, dentre outras coisas, funcionam como biossensores e sensores químicos e físicos, desenvolvimento de membranas transparentes e condutoras, materiais absorventes de gases.¹⁴⁴ Além desses nanomateriais, outros muito utilizados são o dióxido de titânio, nanopartículas de ouro e de prata e polímeros.

De acordo com o Fundacentro (entidade governamental do Brasil atuante em pesquisa científica e tecnológica relacionada à saúde e à segurança dos trabalhadores), os produtos finais utilizando nanotecnologia são de grande aplicabilidade e inovação, tais como: *chips* eletrônicos, *displays*, filtro solar, roupas inteligentes e sensores degustativos.¹⁴⁵ Embora o

¹⁴¹ UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Disponível em: <<http://www.uspto.gov/web/patents/classification/uspc977/defs977.htm>> Acesso em: 20 de set. de 2010: “under control of the nanoscale structures and their integration into larger material components, systems and architectures. Within these larger-scale assemblies, the control and construction of their structures and components remains at the nanometre scale”.

¹⁴² UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. Disponível em: <<http://www.uspto.gov/web/patents/classification/uspc977/defs977.htm>> Acesso em: 20 de set. de 2010.

¹⁴³ LAMPTON, Christopher. *Divertindo-se com nanotecnologia: construindo máquinas a partir de átomos*. Trad. Amir Kurban. Rio de Janeiro: Berkeley, 1994, p. 09.

¹⁴⁴ OZIN, Geoffrey A.; ARSENAULT, André C. *Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials*. Cambridge: RSC, 2005. Especialmente: p. 229 e ss.

¹⁴⁵ FUNDACENTRO. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=Nano&C=1508&menuAberto=1507>> Vale mencionar os efeitos e características desses produtos quando fabricados com nanomateriais; senão, veja-se: *chips eletrônicos*: os chips eletrônicos são fabricados com polímeros como a polianilina e o polipirrol. Filmes produzidos com esses materiais, em escala nanométrica, têm propriedades semicondutoras e podem substituir os trilhos de metal dos chips. Camadas desses polímeros podem proteger circuitos contra problemas de eletrostática; além disso, podem proteger elementos de prata, cobre e aço contra a corrosão; *displays*: de acordo com artigo Da nanotecnologia à Eletrônica Molecular, organizado por Fernando Josepetti Fonseca, “a nanotecnologia tem sido empregada em displays de telefonia celular e computadores, nos quais LEDs orgânicos estão sendo produzidos usando finas camadas de filmes feitos com nanoestruturas”, ainda Polímeros condutores como o polipirrol,

potencial da nanotecnologia tenha muito ainda a ser explorado, produtos que contenham nanomateriais já podem ser vistos no mercado de consumo; são eles, dentre outros: a bola de tênis da marca Wilson Double Core™, a bola oficial do torneio de tênis Davis Cup, Nano-Care™, tecidos desenvolvidos com resistência a líquidos tais como vinho e café, Sun-Clean™, vidros autolimpantes, vários protetores solares (Wild Child, Wet Dreams, Bare Zone) com tecnologia ZinClear™, uma suspensão transparente de nanopartículas, que impede a dispersão da luz, como fazem os produtos normais.¹⁴⁶ No Brasil, secadores e chapas de cerâmicas para cabelo da marca Taiff® e uma linha de cosméticos da marca O Boticário®, também da Revlon® podem ser exemplos de produtos já sendo comercializados.

Na áreas de defesa e segurança nacional, as pesquisas em nanotecnologia são muito utilizadas: roupas de batalhas que melhor protegem os soldados nos campos de batalha, armazenamento e exibição de informações (nanoeletrônicos), desempenho dos materiais (nanomateriais), defesa contra a guerra química e biológica através dos nanossensores. Na área médica, as aplicações nanotecnológicas têm um grande impacto no que tange à inovação de diagnósticos e tratamento de doenças. Um dos grandes desafios atribuídos ao NNI (Iniciativa Nanotecnológica Nacional dos Estados Unidos) é a habilidade em detectar tumores cancerígenos que são apenas do tamanho de algumas células, também o tratamento do câncer pode ser melhorado drasticamente pela injeção de nanopartículas que fecham o tecido canceroso e cozinha-o até a morte mediante uma aplicação externa de uma fonte de luz que, no entanto, não oferece uma ameaça ao tecido saudável. Também o diagnóstico por imagem pode ser melhorado pelo uso de materiais com nanopartículas para melhorar o contraste ótico entre o tecido saudável e o doente. Para os diabéticos, também há esperança no que toca à necessidade atual de aplicações de insulina: com a injeção de nanopartículas no sangue, estas

politofeno, polianilina e derivados, à base de nanotecnologia, mudam de cor após receberem estímulos eletroquímicos. Com esses materiais, torna-se possível a fabricação de telas digitais superfinas, coloridas e dobráveis; *filtro Solar*: o dióxido de titânio, utilizado na fabricação de alguns filtros solares, é um pó branco que deixa marcas na pele. Contudo, o dióxido de titânio em nanoescala reflete a luz ultravioleta e mantém a transparência à luz visível, conservando as características de um filtro solar comum, com a vantagem de deixar apenas uma película transparente sobre a pele; *roupas Inteligentes*: roupas inteligentes, à base de nanotecnologia, podem ter diversas características, como, por exemplo, conduzir eletricidade, facilitar o equilíbrio térmico e manter o corpo seco, bloquear raios UVA e UVB, fios bacteriostáticos podem deter o crescimento das bactérias, tecidos tratados com nanotecnologia podem repelir líquidos, tornando-se impermeáveis e à prova de manchas, roupas especiais podem detectar a presença de armas químicas e fechar os poros (do tecido) de maneira automática; *sensores degustativos*: os sensores gustativos têm aplicações diversas. De acordo com patente postada em www.patentesonline.com.br, esses sensores podem ser utilizados "na avaliação e análise de paladar nos diferentes tipos de bebidas de consumo humano, tais como água, café, chá, sucos, bebidas alcoólicas (vinhos, cachaças, cervejas, licores, etc.)" e ainda "na verificação de contaminantes orgânicos e inorgânicos em sistemas que lidam com o tratamento de água para o consumo humano, podendo ser estendida a sua aplicação nas indústrias farmacêuticas e de cosméticos". *Ibidem*.

¹⁴⁶ KULINOWSKI, Kristen. Nanotechnology: From 'Wow' to 'Yuck'. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008, p. 17.

liberam doses de insulina automaticamente quando detectado o desequilíbrio do nível de glicose no sangue.¹⁴⁷

A manipulação de átomos e moléculas na escala nano é algo bem recente, imaginado inicialmente em dezembro de 1959 pelo físico Richard Feynman em seu célebre discurso proferido no Instituto de Tecnologia da Califórnia, intitulado “There’s Plenty of Room at the Bottom”, que quer dizer “Tem muito espaço suficiente lá embaixo”[tradução livre]. Feynman usou a Física para demonstrar teoricamente a possibilidade de toda a informação acumulada de todos os livros do mundo poder ser escrita “em um cubo de material um dois-centésimos de polegada de largura – que é a menor partícula de poeira que pode ser vista pelo olho humano. Portanto, “há espaço suficiente lá embaixo!”.¹⁴⁸ [tradução livre] Embora o discurso possua certo caráter fictício, Feynman inaugura as bases do que depois veio a se chamar de nanotecnologia, começando com a proposta de que “o que eu quero falar é sobre o problema de manipular e controlar coisas em uma escala pequena”.¹⁴⁹

Sendo assim, quando há o interesse de manipular a matéria em escala nanométrica, temos a nanociência, que busca explorar o potencial científico dessa nova dimensão e a nanotecnologia, que visa à exploração técnica na escala nano. Dado que todo evento social está adstrito a uma forma de comunicação, significa dizer que o discurso nanotecnológico possui critérios comunicativos próprios e de acoplamentos estruturais entre a técnica e ramos da ciência, como a química, física e biologia. Nesse passo, para compreender essa nova forma tecnocientífica, torna-se imperioso delimitá-la em seu âmbito de operação como um conjunto de relações comunicativas em um campo de operações específicas, capazes de realizar operações semiautônomas, de acordo com sua causalidade.

Percebe-se a convergência de várias áreas do conhecimento em torno da nanociência e da nanotecnologia, aspecto que evidencia a interdisciplinaridade¹⁵⁰ que as novas tecnologias impõem a exemplo também da biotecnologia. As áreas da física, química e biologia são usadas nas pesquisas de desenvolvimento de novas nanoestruturas e seu potencial biológico.

¹⁴⁷ KULINOWSKI, Kristen. Nanotechnology: From ‘Wow’ to ‘Yuck’, p. 18.

¹⁴⁸ FEYNMAN, Richard Phillips. ‘There’s plenty of room at the bottom’. Disponível em: <<http://www.its.caltech.edu/~Feynman/plenty.html>> Acesso em: 27 de set. de 2010: “[...] in a cube of material one two-hundredth of an inch wide--- which is the barest piece of dust that can be made out by the human eye. So there is *plenty* of room at the bottom!”

¹⁴⁹ FEYNMAN, Richard Phillips. ‘There’s plenty of room at the bottom’. Disponível em: <<http://www.its.caltech.edu/~Feynman/plenty.html>> Acesso em: 27 de set. de 2010: “What I want to talk about is the problem of manipulating and controlling things on a small scale”.

¹⁵⁰ De acordo com Julie Thompson Klein, a interdisciplinaridade incorpora uma rede complexa de fatores históricos, sociais, políticos e econômicos. Dessa feita, o conceito de interdisciplinaridade aponta que a resolução de questões que não podem ser tratadas usando métodos ou abordagens singulares. KLEIN, Julie Thompson. *Interdisciplinarity: history, theory and practice*. Detroit: Wayne State University Press, 1990.

As engenharias também utilizam esse potencial, aproveitando os nanomateriais em aplicações tecnológicas específicas, como a matemática e a computação, que visam a criar modelos virtuais, abrindo a possibilidade de novas aplicações com os nanomateriais.¹⁵¹

Embora a nanotecnologia não seja considerada um subsistema funcional autônomo em razão da ausência de uma codificação específica, existe a recursividade de processos comunicativos encadeados mediante um fechamento causal no seu âmbito restrito de operações que se distingue mediante a forma estados controláveis/estados não controláveis ou causalidade controlada/causalidade não-controlada. Parece que um dos problemas ligados à nanotecnologia é exatamente o controle da causalidade ou a constatação de estados não controláveis. Feynman aborda diversos problemas envolvendo princípios físicos, encontrados no caminho até lá embaixo, mencionando inclusive o rearranjo dos átomos. Mas adverte, porém, que a manipulação nessa escala possui muitas considerações, uma vez que não se pode arranjar e combinar os átomos de uma maneira livre; essa disposição deve-se dar de forma razoável, principalmente porque “você não pode dispô-los de forma que, por exemplo, sejam quimicamente instáveis”.¹⁵² Tal constatação feita por Feynman reflete uma preocupação e um perigo dessa nova tecnologia para a sociedade, qual seja, a manipulação nessa escala pode levar a arranjos de combinações que não se deixam mais controlar, levando a estados não controláveis.

Precisamente porque estudos comprovam que, quando os mesmos materiais são submetidos à escala nano, o comportamento químico muda, na medida em que o material tende a ficar mais reativo. Também, quando os materiais são submetidos a essa escala, a toxicidade e a habilidade de essas partículas causarem inflamação aumentam, posto que o tamanho da partícula se torna menor, ou seja, existem efeitos químicos e físicos que não estão presentes em escalas maiores.¹⁵³ Foi verificada, em experimentos com roedores de laboratório, uma tendência à inflamação, usando como método a inalação de partículas ultrafinas.¹⁵⁴ Também, em testes *in vivo* foi atribuído ao Fulereo a causa de um stress oxidativo em peixes, o que preocupa bastante a comunidade científica visto que, em humanos,

¹⁵¹ FAGAN, Solange Binotto. As nanotecnologias no ensino. *Cadernos IHU idéias*, São Leopoldo, n. 125, out. 2009, p. 9.

¹⁵² FEYNMAN, Richard Phillips. ‘There’s plenty of room at the bottom’. Disponível em: <<http://www.its.caltech.edu/~Feynman/plenty.html>> Acesso em: 27 de set. de 2010: “within reason, of course; you can’t put them so that they are chemically unstable, for example”.

¹⁵³ HOWARD, Vyvyan; IKAH, December. Nanotechnology and Nanoparticle Toxicity: a case for precaution. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008, p. 157-158.

¹⁵⁴ OBERDÖRSTER, Günter. Toxicology of ultrafine particles: *in vivo* studies. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A – Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, vol. 358, 2000. pp 2719-2740.

o stress oxidativo se encontra ligado a diversas doenças sérias como Parkinson e Alzheimer.¹⁵⁵

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, a EPA (United States Environmental Protection Agency) realizou um estudo sobre os principais riscos atrelados à nanotecnologia, intitulado *Nanotechnology White Paper*, realizado em fevereiro de 2007. Em grandes linhas, acentuou-se que os nanomateriais afetam organismos aquáticos e terrestres de forma diferente dos que os materiais em partículas maiores o fazem; ressaltou-se que a toxicidade dos nanomateriais é muito complexa e multifatorial e depende essencialmente das propriedades da superfície – carga, área e reatividade química e, ademais, comparando-se as propriedades de uma mesma substância na forma macro e nano, a tendência é de os nanomateriais entrarem nas células e se acumularem em seu interior.¹⁵⁶

Outra característica atrelada especificamente à partícula em escala nano é a mobilidade que ela apresenta em translocar-se quando se adentra no corpo humano, principalmente através das membranas que separam os compartimentos do corpo. Existe uma probabilidade considerável de que nanopartículas inaladas possam ter acesso à corrente sanguínea e ali serem distribuídas aos outros órgãos do corpo, fato esse que também pode ser observado quando nanopartículas entram no corpo humano através da absorção pela pele.¹⁵⁷

Estudos sobre a translocação das nanopartículas inaladas para o cérebro foi alvo de sérias pesquisas. Concluiu-se, em tal experimento, que as nanopartículas sólidas de ar, quando inaladas, não são rastreadas somente para os tecidos das vias aéreas e pulmão, mas podem afetar o sistema nervoso central, e o mecanismo provável se dá a partir de depósitos na mucosa olfativa do sistema respiratório e posterior translocação por meio do nervo olfativo.¹⁵⁸ Outros estudos *in vivo* demonstram sua translocação também para outros órgãos do corpo como trato gastrointestinal e pulmões, podendo causar inflamação.¹⁵⁹

De acordo com o relatório produzido pela EPA, diversos experimentos realizados demonstraram respostas inflamatórias incomuns em mamíferos quando expostos a nanomateriais, indicando que alguns desses materiais podem causar danos aos órgãos por

¹⁵⁵ OBERDÖRSTER, Günter. Manufactured nanomaterials (fullerenes, C60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass. *Environmental Health Perspectives*, vol. 112, 2004, pp. 1058-1062.

¹⁵⁶ Nanotechnology White Paper. Disponível em: <<http://www.epa.gov/landscience/pdfs/epa-nanotechnology-whitepaper-0207.pdf>> Acesso em: 26 de set. de 2010.

¹⁵⁷ HOWARD, Vyvyan; IKAH, December. Nanotechnology and Nanoparticle Toxicity: a case for precaution, p. 159-160.

¹⁵⁸ Oberdörster G, Sharp Z, Atudorei V, Elder A, Gelein R, Kreyling W, Cox C. Translocation of inhaled ultrafine particles to the brain. *Inhalation Toxicology*. 2004 Jun;16(6-7):437-45. PubMed PMID: 15204759. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15204759>> Acesso em: 27 de set. de 2010.

¹⁵⁹ Oberdörster G, Sharp Z. *et al* Extrapulmonary translocation of ultrafine carbon particles following whole-body inhalation exposure of rats. *Journal of Toxicology and Environmental Health A*, vol 65, p. 1531-1543.

novos mecanismos de toxicidade, ainda desconhecidos. O relatório acentua que muito pouco é conhecido em relação ao depósito e destino dos nanomateriais no que tange à inalação, ingestão ou exposições dérmicas.¹⁶⁰

Importante questão que se coloca é quanto ao uso da nanotecnologia na ciência dos alimentos e nutrição. As grandes empresas alimentícias já estão desenvolvendo programas para possíveis aplicações em processamento e fabricação de alimentos, mas estão muito cautelosas quanto à introdução no mercado de consumo tendo em vista a polêmica gerada pelos *novel foods*, notadamente envolvendo os alimentos geneticamente modificados. Existem poucas publicações, em jornais científicos, sobre a interação entre nanopartículas e células do epitélio gastrointestinal e suas consequências e, menos ainda, sobre os riscos atribuídos à ingestão humana; daí a real e séria preocupação a respeito.¹⁶¹

Portanto, embora não haja experimentos *in vivo* dos efeitos das nanopartículas no trato gastrointestinal de mamíferos, realiza-se uma analogia com os resultados das nanopartículas obtidos no trato respiratório e na toxicidade apresentada nos pulmões, tendo em vista as similaridades entre a mucosa do sistema respiratório e do trato gastrointestinal, sendo que também ambos os tecidos possuem um sistema imune mucosal comum. Desse modo, pode-se esperar que tais estudos forneçam uma indicação de efeitos fisiológicos e possivelmente nocivos das nanopartículas no trato alimentar, que podem ser razoavelmente esperados em ingredientes manufaturados, usando nanotecnologia, que será adicionada aos alimentos.¹⁶²

Embora haja grande evidência científica, tanto de estudos *in vitro* com células cultivadas quanto em experimentos *in vivo*, de que micropartículas insolúveis em nanoescala como dióxido de titânio sejam citotóxicas (isto é, causam efeitos negativos nas células tais como morte celular a prejudicar sua função)¹⁶³, aditivos químicos, como nanopartículas de dióxido de titânio ou dióxido de silício, já estão sendo usados em alimentos. Tais aditivos foram aprovados pela agência reguladora americana FDA (Food and Drug Administration) e ‘reconhecidos como seguro em geral’ em porcentagens de até 1% e 2% respectivamente.¹⁶⁴ Os efeitos dos já comercializados aditivos ou mesmo de nanopartículas já usadas em cápsulas

¹⁶⁰ Nanotechnology White Paper. Disponível em: <<http://www.epa.gov/landscience/pdfs/epa-nanotechnology-whitepaper-0207.pdf>> Acesso em: 26 de set. de 2010.

¹⁶¹ PUSZTAI, Árpád; BARDOCZ, Susan. The future of Nanotechnology in Food Science and Nutrition: can science predict its safety? In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008. p. 167-168.

¹⁶² PUSZTAI, Árpád; BARDOCZ, Susan. The future of Nanotechnology in Food Science and Nutrition: can science predict its safety?, p. 168.

¹⁶³ OZIN, Geoffrey A.; ARSENAULT, André C. *Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials*, p. 589.

¹⁶⁴ PUSZTAI, Árpád; BARDOCZ, Susan. The future of Nanotechnology in Food Science and Nutrition: can science predict its safety?, p. 174.

precisam ser urgentemente investigados por um protocolo nutricional similar àquele recomendado para a avaliação dos riscos dos 'novel foods', precisamente dos organismos geneticamente modificados.

Pode-se dizer que é em meio ao clima de incerteza quanto aos seus efeitos e de otimismo quanto à extraordinária capacidade de aplicação que a nanotecnologia dá seus primeiros passos nos produtos comerciais. Estudos sobre os riscos envolvendo nanotecnologia são muito incipientes, por vezes, inexistentes, de modo que as consequências dos nanomateriais ao meio ambiente e à saúde humana são, em sua maior parte, desconhecidos, tendo sido documentadas duas mortes de jovens chinesas, que foram expostas a nanopátulas durante o processo de industrialização sem a proteção devida.¹⁶⁵

A avaliação dos riscos pela atividade científica é a chave para uma governança dos riscos advindos do emprego da nanociência/nanotecnologia, tendo como escopo uma boa gestão do risco pelo sistema jurídico-político.¹⁶⁶ Nota-se que o sistema da ciência se erige como uma (com)causa dos riscos advindos das novas tecnologias, pois ela se torna instrumento de definição e também fonte de solução desses riscos. Desse modo, verifica-se uma lacuna entre o fomento do sistema econômico/sistema político em pesquisas de inovação e desenvolvimento dessas novas tecnologias em contrapartida ao investimento despendido em avaliação desses riscos. Para se dar um exemplo, de aproximadamente um bilhão de dólares que o governo federal americano investe anualmente em nanotecnologia P&D (pesquisa e desenvolvimento), os gastos com pesquisa referente às implicações ambientais e à saúde humana (avaliação dos riscos) em 2004 foram de oito milhões e quinhentos mil dólares, menos de 1% desse valor e, em 2006, foram trinta e oito milhões e meio de dólares, menos de 4% do valor investido em P&D.¹⁶⁷

A comunicação nanotecnológica perpassa os sistemas sociais constantemente, gerando irritações e acoplamentos recíprocos. Nesse sentido, basta pensar na visão da economia e seu código ganho/perda, no qual a comunicação nanotecnológica ganha contornos eminentemente utilitaristas, como nas aplicações da nanotecnologia na área médica, visando a novos tratamentos e medicamentos para várias doenças ou mesmo na aplicação em cosméticos ou no emprego de armamentos e segurança nacional. Do mesmo modo, o não investimento pelo

¹⁶⁵ Veja-se reportagem vinculada pelo jornal O Estadão: Estudo chinês documenta mortes por nanotecnologia. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,estudo-chines-documenta-mortes-por-nanotecnologia,421451,0.htm>> Acesso em: 28 de set. de 2010.

¹⁶⁶ LINKOV, Igor; SATTERSTROM, F. Kyle; MONICA JR, John C *et al.* Nano Risk Governance: Current Developments and Future Perspectives. *Nanotechnology, Law and Business*, n. 203, 2009. Disponível em: <<http://heinonline.org>> Acesso em: 08 de jul. de 2010.

¹⁶⁷ BALBUS, John; DENISON, Richard *et al.* Getting nanotechnology right the first time. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008, p. 133.

sistema econômico ou político em estudos e experimentos que visam às consequências dessa nova tecnologia (avaliação dos riscos) comporta ressonâncias no sistema da ciência, que se vê sem subsídios para a investigação¹⁶⁸, dos riscos em sua maior parte desconhecidos, mas que devem ser gerenciados pelo sistema do Direito.

¹⁶⁸ Um conjunto básico de informações sobre perigos destinados a uma triagem de produtos químicos apenas para definir algumas prioridades (toxicidade mais destino ambiental, não incluindo o grau de exposição dos humanos e meio ambiente ao produto químico) para um exame minucioso posterior, tem uma estimativa de custo de aproximadamente 250 mil dólares por produto químico. Para se dar um exemplo, a bateria de testes necessária para registrar um pesticida sob as leis americanas pode custar aproximadamente 10 milhões de dólares por pesticida. BALBUS, John; DENISON, Richard *et al.* Getting nanotechnology right the first time, p. 134-135.

3.2 O sistema do Direito e as novas tecnologias: a gestão dos riscos no contexto jurídico-organizacional

Numa sociedade complexa e diferenciada, os sistemas sociais autopoieticos estão em constantes processos decisórios. No caso específico do sistema do Direito, a decisão é algo do qual ele não pode fugir; em outras palavras, a decisão é algo intrínseco, obrigatória a esse sistema, sendo que todos os conflitos sociais chegados ao sistema jurídico devem ser, obrigatoriamente, por ele reconstruídos no âmbito interno do sistema em forma de comunicação jurídica. Ao Direito não é possível a não decisão em virtude da proibição do *non-liquet*.¹⁶⁹

E todo processo decisório se dá a partir das organizações, sendo que o Direito, por exemplo, depende do Poder Judiciário, enquanto organização, para a produção do sentido jurídico. Mesmo que não haja produção legislativa a respeito de determinado conflito social, como, por exemplo, no caso de não haver marcos regulatórios¹⁷⁰ para as nanotecnologias, a gestão dos riscos passa a ser operacionalizada reflexivamente por meio das organizações; daí não ser possível alegar as chamadas lacunas na lei, quando muito para “problemas de decisão não regulamentados por lei”.¹⁷¹ A força do Direito consiste precisamente nisso: a necessidade de decidir tendo em vista a proibição de denegação de justiça e a possibilidade de chegar a decisões convincentes, por mais questionável que tenha sido a decisão.¹⁷²

Analisar o instituto da decisão é condição para uma observação jurídico-sociológica da comunicação das novas tecnologias (nano e biotecnologia) e suas ressonâncias inter-sistêmicas, como também as possibilidades de observação pelo Direito. A realidade comunicativa dos sistemas sociais é construída permanentemente por processos decisórios, ou seja, consiste em uma contínua operacionalidade de escolha entre muitas possibilidades igualmente possíveis. A decisão é a forma mediante a qual a relação entre passado e futuro se estabelece; assim, no presente, tomam-se decisões que reconstróem o passado e possibilitam

¹⁶⁹ Veja-se, a respeito, vários dispositivos do sistema jurídico brasileiro nesse sentido: art. 5º., inciso XXXV: “A lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito; art.4º. da Lei de Introdução ao Código Civil: “Quando a lei for omissa, o juiz decidirá o caso de acordo com a analogia, os costumes e os princípios gerais de direito”; art. 126 do código de processo civil: “O juiz não se exime de sentenciar ou despachar alegando lacuna ou obscuridade da lei. No julgamento da lide, caber-lhe-á aplicar as normas legais; não as havendo, recorrerá à analogia, aos costumes e aos princípios gerais de direito”.

¹⁷⁰ No Brasil, não há regulamentação específica para as nanotecnologias e, nos demais países, pouco se produziu legislativamente a respeito. Ainda que não em uma perspectiva sistêmica, ver: WEYERMULLER, André; ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi. *Nanotecnologias, Marcos Regulatórios e Direito Ambiental*. Curitiba: Honoris Causa, 2010, p. 167-168.

¹⁷¹ LUHMANN, Niklas. A posição dos tribunais no sistema jurídico, p. 161.

¹⁷² LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 377-378.

as estruturas do futuro, a decisão “é uma forma de projetar uma diferença em horizontes abertos”.¹⁷³

O Direito sempre encontra uma resposta, para além de uma racionalidade jurídica com métodos próprios e universais de resolução de conflitos bem como uma racionalidade dependente de fatores externos. A racionalidade do Direito reside em algo para além do jurídico, mas precisamente na própria força da forma do Direito.¹⁷⁴ Nessa esteira, na sociedade complexa atual, produtora de riscos globais, a forma Direito/não Direito não pertence somente ao direito oficial do Estado, mas a *diversos discursos que assumam essa forma*. Tal concepção destaca o jurídico dos outros tipos de atuações sociais, assim, o fenômeno do pluralismo jurídico define-se como uma multiplicidade de diversos processos comunicativos, “que observam a atuação social mediante um código lícito/ilícito”.¹⁷⁵

A utilização e invocação do código jurídico, desde o direito oficial do Estado até as normas jurídicas dos mercados e organizações formais, denotam a fragmentação dos discursos sociais, eis que “o problema não é mais a tradução das normas sociais de grupos para normas jurídicas, e sim a integração de um número confusamente grande de comunicações codificadas de maneira diferente no código jurídico”¹⁷⁶. Esse fenômeno se dá precisamente em uma dimensão horizontal no qual se observam processos pluralistas de produção normativa e também processos decisórios que não ficam circunscritos somente aos tribunais.

Para Luhmann, os tribunais ocupam uma posição central no sistema jurídico em função de que devem decidir sobre qualquer demanda que chega até eles, fato que se configura na proibição da recusa da justiça. Na periferia do sistema, por outro lado, localizam-se todos os demais campos de trabalho não jurisdicionais do sistema do Direito, mas que participam da comunicação jurídica: os contratos, a legislação, agências reguladoras, as ONGs, empresas multinacionais. A diferença entre centro e periferia não consiste em uma diferença hierárquica nem tampouco em uma importância para a auto-poiese do sistema, mas, sim, constitui-se em uma forma de dois lados em que o sistema do Direito é concebido como unidade da diferença. Somente nos centros dos sistemas, haverá uma hierarquia; assim, no caso do sistema do Direito, a jurisdição pode ser constituída hierarquicamente.¹⁷⁷

¹⁷³ MARCONDES FILHO, Ciro. *O escavador de silêncios: formas de construir e de desconstruir sentidos na comunicação: nova teoria da comunicação II*. São Paulo: Paulus, 2004, p. 454.

¹⁷⁴ BOURDIEU, Pierre; TEUBNER, Gunther. *La fuerza del derecho*. Traducción Carlos Morales Ravina. Santafé de Bogotá: Siglo del Hombre Editores, Facultad de Derecho de la Universidad de los Andes, Instituto Pensar, 2000.

¹⁷⁵ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna, p. 89. Preferimos usar a distinção direito/não direito, adotada por Luhmann.

¹⁷⁶ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna, p. 96.

¹⁷⁷ LUHMANN, Niklas. A posição dos tribunais no sistema jurídico, p. 164-165.

A periferia precisamente serve como esfera de contato com outros sistemas funcionais da sociedade, a saber: economia, ciência, política. Com a periferia, o sistema desenvolve uma zona de impacto ante as perturbações e desequilíbrios que lhe chegam do ambiente; dessa maneira, a relação centro/periferia é essencial para a autopoiese e a manutenção da ordem no sistema.¹⁷⁸ Embora o centro do sistema jurídico sejam os tribunais, que produzem o Direito em sua mais autônoma forma, uma vez que praticam a consistência das decisões e tomam os conflitos como fundamento para criar expectativas congruentes e generalizadas, é na periferia do Direito que ocorre a dinâmica do Direito contemporâneo.¹⁷⁹

A gestão jurídica do risco nanotecnológico e biotecnológico é realocado da sociedade para o âmbito da operacionalidade das organizações formais no interior do sistema social do Direito. Embora a comunicação nanotecnológica e biotecnológica produzam riscos, que serão suportados pela sociedade (meio ambiente, saúde humana), eles são constantemente readaptados ou mesmo potencializados por intermédio das organizações formais. Por organização formal, refere-se aqui “àquele tipo de sistema social que produz decisões e que, para fazê-lo, elabora seus próprios critérios, tais como: regras de pertinência, procedimentos, hierarquias, programas, etc.”¹⁸⁰. No âmbito da teoria das organizações, fala-se em premissas decisórias.¹⁸¹

As organizações são sistemas sociais organizacionais constituídas, decisoriamente, por processos decisórios passados, presentes e futuro, em que os processos seletivos se vinculam aos já tomados no passado. Desse modo, “al interior del sistema organizacional, la complejidad se constituye como relación entre decisiones: se decide porque se dedició o porque se decidirá”.¹⁸² Hodiernamente, o aparato jurídico moderno seria inconcebível sem a contribuição das organizações; Nesse passo, não somente o Direito se vale delas, mas também outros sistemas funcionais da sociedade.

Assim, quanto ao sistema econômico, a organização principal cabe aos bancos: vendem suas próprias dívidas com lucros, concedem créditos sobre depósitos de poupança e administram o paradoxo da escassez, mas a produção, a troca e o consumo são acontecimentos da periferia, nem por isso, menos importantes. No caso do sistema político,

¹⁷⁸ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 385.

¹⁷⁹ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna, p. 98.

¹⁸⁰ CORSI, Giancarlo. Sociologia da constituição. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais*. Belo Horizonte: UFMG, n. 39, jan./jun. 2001, p. 175.

¹⁸¹ Sobre a teoria das organizações ver: SIMON, Herbert Alexander. *Administrative behavior*. 2. ed. New York: The Free Press, 1957.

¹⁸² MANSILLA, Darío Rodríguez. Nota a la versión en español. In. LUHMANN, Niklas. *Organización y decisión. autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. Barcelona/México/ Santiago de Chile: Anthropos Editorial/Universidad Iberoamericana/Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005, p. XXIII.

encontra-se uma hierarquia somente no centro do sistema, precisamente na organização do Estado, mas a política em si não pode ser ordenada hierarquicamente. Ela depende da periferia do sistema, especialmente de partidos políticos, eleições políticas e da representação cotidiana dos interesses políticos.¹⁸³ Os sistemas não se cingem às organizações, mas certamente são parte fundamental na constituição dos sistemas altamente complexos como hoje se concebem.

Sistemas sociais são dotados da capacidade de auto-organização e autorregulação. De acordo com Teubner, a auto-organização refere-se à capacidade de o sistema se estruturar mediante interação de seus próprios elementos, sem imposição do exterior. A competência de autorregulação é atribuída à capacidade de o sistema não somente construir e estabilizar suas estruturas, mas igualmente de alterá-las de acordo com critérios próprios.¹⁸⁴ Essa mesma lógica passa a ser aplicada às organizações formais, que se distinguem dos sistemas funcionais pela sua capacidade de produzir decisões, tendo, como base, a elaboração de critérios e procedimentos próprios. O sistema do Direito necessita das organizações formais como circuitos de comunicação que alcançam uma clausura autopoietica semelhante, onde são concebidas como “circuitos de decisão operativamente fechados”.¹⁸⁵

Constata-se a participação de inúmeras organizações localizadas na periferia do sistema jurídico, no que tange à análise dos riscos das novas tecnologias. Esse processo dá mediante a observância de algumas etapas no que tange ao gerenciamento do risco no contexto organizatório: a investigação, avaliação e gestão do risco.¹⁸⁶ O primeiro estágio é o da determinação do risco e está ligado ao conhecimento e investigação científica do risco. O segundo momento traduz-se em uma forma de ponderações dos dados científicos obtidos na investigação bem como nas prováveis consequências danosas à coletividade. Já a gestão do risco “exige um procedimento crescentemente marcado pela experimentação e pela capacidade de aprendizagem e revisibilidade”.¹⁸⁷ E isso é assim precisamente porque os processos de avaliação dos riscos são contínuos, haja vista que “*parte de lo riesgoso del riesgo es que la evaluación varía con el tiempo*”¹⁸⁸, e isso demonstra a necessidade de um contínuo acoplamento e contato entre o sistema do Direito e o sistema da ciência, por meio das organizações formais.

¹⁸³ LUHMANN, Niklas. A posição dos tribunais no sistema jurídico, p. 165-166.

¹⁸⁴ TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 42.

¹⁸⁵ TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 140-141.

¹⁸⁶ LOUREIRO, João. Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco: prevenção, precaução e tecnociência. Coimbra: *Boletim da Faculdade de Direito*, Studia Iuridica, 61, Ad Honorem – 1, 2000. p. 862.

¹⁸⁷ *Ibidem*.

¹⁸⁸ LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 86.

Partindo desse pressuposto, quanto à gestão e a regulamentação das práticas biotecnológicas no Brasil, têm-se como expoente duas principais organizações formais: a CTNBio e o CNBS. A CTNBio¹⁸⁹ (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança) é uma instância colegiada multidisciplinar cuja finalidade consiste na prestação de apoio técnico consultivo e assessoramento ao governo federal no que tange à formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança, relativa ao OGM (organismos geneticamente modificados), assim como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos à proteção da saúde humana, organismos vivos e meio ambiente. A CTNBio configura-se como a organização responsável por emitir parecer técnico conclusivo sobre registro, uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte, envolvendo organismos geneticamente modificados ou derivados, com a ressalva de que juntamente se necessita do licenciamento ambiental a cargo da autoridade competente.¹⁹⁰

O CNBS¹⁹¹ (Conselho Nacional de Biossegurança) é um órgão de assessoramento vinculado à Presidência da República para formulação e implementação da Política Nacional

¹⁸⁹ Sobre as disposições, estrutura, competências e atribuições da CTNBio, veja-se artigos 10 a 15 da Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005, que cria a CTNBio. Mais informações podem ser obtidas pelo endereço eletrônico: <<http://www.ctnbio.gov.br>>.

¹⁹⁰ Ementa: ADMINISTRATIVO. MEIO AMBIENTE. SAUDE. CULTIVO DE ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO. OMG. CTNBIO. SOJA TRANSGENICA ROUNDUP READY. LEI Nº 8.974/95. NOTIFICACAO. AUTORIDADE ESTADUAL. INTERDICAÇÃO DA ATIVIDADE. 1.O USO DE TECNICAS DE ENGENHARIA GENETICA NA CONSTRUCAO, CULTIVO, MANIPULACAO, TRANSPORTE, COMERCIALIZACAO, CONSUMO, LIBERACAO E DESCARTE DE ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO DEPENDE (I) DE AUTORIZACAO DO PODER PUBLICO FEDERAL (MINISTERIOS DA SAUDE, DO MEIO AMBIENTE, DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRARIA) E DE (II) LICENCIAMENTO PELO ORGAO AMBIENTAL COMPETENTE. ART.7º DA LEI FEDERAL Nº 8.974/95 E ART.11 DO DECRETO Nº 1.752/95. 2.O PARECER TECNICO CONCLUSIVO SOBRE REGISTRO, USO, TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, COMERCIALIZACAO, CONSUMO, LIBERACAO E DESCARTE DE ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO OU DERIVADOS DA COMPETENCIA DA COMISSAO TECNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANCA - CTNBIO - ORGAO DO MINISTERIO DA CIENCIA E DA TECNOLOGIA - DESTINA-SE A INSTRUIR O PEDIDO DE AUTORIZACAO DIRIGIDO AOS MINISTERIOS DA SAUDE, DO MEIO AMBIENTE E DA AGRICULTURA, NAO SUPRINDO A EXIGENCIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL A CARGO DA AUTORIDADE COMPETENTE. POR ISSO, O PARECER CONCLUSIVO FAVORAVEL DA CTNBIO NAO FACULTA O EXERCICIO DE ATIVIDADE RELACIONADA COM ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO. ART.7º, INCISOS III E IV, DA LEI FEDERAL Nº 8.974/95 E ART.2º, INCISO XII, DO DECRETO Nº 1.752/95, LEI Nº 6.938/81 E RESOLUCAO 237/97 DO CONAMA. 3.O CULTIVO DE ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO PARA COMERCIALIZACAO SEM EXPRESSA AUTORIZACAO E REGISTRO DO PRODUTO PELO PODER PUBLICO FEDERAL, LICENCA AMBIENTAL DO ORGAO COMPETENTE E NOTIFICACAO PREVIA DO EXECUTIVO EXIGIDA PELA LEI ESTADUAL CONSTITUI-SE EM ATIVIDADE ILEGAL SUJEITA A INTERDICAÇÃO. HIPOTESE EM QUE A SANCAO, A PAR DE LEGAL, EVIDENCIA-SE INDISPENSAVEL PARA FAZER CESSAR A ILEGALIDADE QUE POE EM RISCO A SAUDE E O MEIO AMBIENTE. RECURSO DO IMPETRANTE DESPROVIDO. RECURSO DO ESTADO PROVIDO. (14 FLS). Mandado de Segurança Nº 70000027425, Segunda Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Maria Isabel de Azevedo Souza, Julgado em 06/10/1999. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 25 de nov. de 2010.

¹⁹¹ O CNBS foi criado pela Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005, artigos 8º e 9º. Mais informações podem ser obtidas pelo endereço eletrônico: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=1&menu=697&refr=459>>.

de Biossegurança, delimitando princípios e diretrizes aplicáveis à administração pública federal sobre a matéria, e também analisando e decidindo em última instância, a manifestação da CTNBio. O Conselho também analisa, por solicitação da CTNBio, os pedidos de liberação para uso comercial de OGM e seus derivados, levando em conta aspectos de conveniência e interesse nacional.

Diante disso, pode-se observar a CTNBio como um tipo de organização formal, constituída mediante a distinção membro/não membro, cuja função principal consiste na identificação e avaliação dos riscos advindos da biotecnologia, por meio do estabelecimento de relações de contato entre o sistema científico e outros discursos sociais. Já o CNBS configura-se como um órgão político, posto que vinculado à Presidência da República, na medida em que regulamenta, decide e fiscaliza as práticas voltadas à biotecnologia de acordo com critérios políticos, podendo-se dizer que se configura no terceiro estágio da análise do risco, ou seja, a gestão do risco.

Quanto às práticas da nanotecnologia no Brasil, não há marco regulatório para tanto, nem mesmo uma política nacional para que fabricantes de produtos que empregam essa tecnologia possam orientar-se, sendo que a comunidade científica está sugerindo uma prática análoga a outra recente tecnologia, a biotecnologia.¹⁹² Um bom começo seria o de que os fabricantes juntassem uma declaração junto à ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) declarando o processo produtivo e as matérias-primas utilizadas, bem como que instituísem um controle quanto à importação de produtos nano, mormente porque não existe uma dimensão do consumo desses produtos no âmbito interno.¹⁹³

Nos Estados Unidos, o berço das novas tecnologias e principalmente da nanotecnologia, tendo em vista a criação em 2000, pelo então presidente Bill Clinton, da NNI¹⁹⁴ (National Nanotechnology Initiative), evento que marcou o começo de uma série de iniciativas no sentido de inovação e regulação à nanotecnologia, a gestão do risco nanotecnológico caminha no sentido da autorregulação. Embora o debate sobre a nanotecnologia, nos EUA, envolva um grande número de interessados como grandes indústrias, grupos de advogados não governamentais e acadêmicos, duas agências reguladoras americanas tomaram os papéis principais em termos de desenvolvimento de políticas em

¹⁹² CASTRO, Francisco. Legal and regulatory concerns facing nanotechnology. *Chicago-Kent Journal of Intellectual Property*. 2004. p. 141. Disponível em: < <http://heinonline.org> > Acesso em: 08 de jul. de 2010.

¹⁹³ WEYERMULLER, André; ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi. *Nanotecnologias, Marcos Regulatórios e Direito Ambiental*, p. 197.

¹⁹⁴ A NNI é um programa federal de pesquisa e desenvolvimento criado para coordenar as atividades envolvendo nanotecnologia em torno de dezoito agências federais. MILLS, Kirsty. Nanotechnologies and Society in the USA. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008, p. 75.

torno da regulação da nanotecnologia. São elas: *The US Environmental Protection Agency*, a EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) e a *The US Food and Drug Administration*, a FDA (Administração de alimentos e medicamentos dos Estados Unidos).¹⁹⁵

Medidas reguladoras dos nanomateriais adotadas pelo EPA têm sido limitadas principalmente a dois estatutos: *The Toxic Substances Control Act*, o TSCA (Ato de controle de substâncias tóxicas) e *The Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act*, o FIFRA (Ato federal de inseticida, fungicida e rodenticida). O estatuto TSCA é considerado o único regulamento americano que pode tratar globalmente da regulação nanotecnológica. Ele é amplamente aplicado para todas as substâncias químicas tóxicas, além dos mecanismos de relatório, que permite ao EPA obrigar os fabricantes a informar imediatamente as novas informações relativas a riscos substanciais associados a uma determinada substância química.

Não obstante, muitas são as críticas endereçadas ao TSCA, tais como: a) ele é aplicado especificamente à nanotecnologia e mais amplamente a todas as substâncias químicas, sendo que o certo seria uma reavaliação do relatório, promulgado em 1976; b) o estatuto coloca o ônus da prova nos reguladores para demonstrar danos ao invés de os fabricantes demonstrarem segurança, ou seja, *o EPA somente pode atrasar ou proibir a fabricação de produtos químicos pelo TSCA, se eles conseguirem provar que o produto químico possui um risco excessivo*. Assim, no caso da nanotecnologia, em que as informações sobre as consequências na saúde humana e no meio ambiente são escassas, é extremamente difícil o EPA restringir a entrada de produtos potencialmente tóxicos no mercado; c) outra questão muito criticada: pelo TSCA, os produtos químicos são definidos pelas suas estruturas moleculares. Ocorre que nem todos os nanomateriais serão considerados como novas substâncias perante o TSCA. Nessa perspectiva, moléculas que diferem somente em termos do tamanho das partículas (ex: ouro e nanouro) não são consideradas novas perante o TSCA e, portanto, não serão submetidas às exigências solicitadas quando se trata de nova substância.¹⁹⁶

¹⁹⁵ PELLEY, Jennifer; SANER, Marc. *International Approaches to the Regulatory Governance of Nanotechnology*. Ottawa: Carleton University, 2009. p. 10. Disponível em: < www.regulatorygovernance.ca > Acesso em 10 de out. de 2010.

¹⁹⁶ PELLEY, Jennifer; SANER, Marc. *International Approaches to the Regulatory Governance of Nanotechnology*. p. 12-13. Em recente ação reguladora pelo EPA, em 31 de outubro de 2008, foi editada uma nota no Registro Federal Americano declarando que eles consideram os nanotubos de carbono uma substância química distinta do grafite e outros alotrópicos de carbono já listados no inventário do TSCA. A partir desse momento, os nanotubos de carbono passam a ser considerados novas substâncias perante o TSCA e tornam-se sujeitos as declarações de informações na fase de pré-comercialização.

A outra agência reguladora americana a entrar no debate da regulação das nanotecnologias é a FDA, embora mais demorada que o EPA. A FDA consiste em uma entidade reguladora ampla, de uma gama de classes de produtos como farmacêuticos, cosméticos, equipamentos médicos, remédios, onde os nanomateriais já estão sendo usados ou também onde está sendo esperada uma aplicação bem considerável nos próximos anos. FDA acredita que os estatutos disponíveis serão suficientes para regular a nanotecnologia e que os desafios regulatórios colocados pela nanotecnologia serão similares àqueles apresentados pela biotecnologia. O principal estatuto aplicável à regulação de nanoprodutos abrangidos pela FDA é EDCA (ato dos alimentos, medicamentos e cosméticos). Os atuais requisitos de dados, mecanismos de informação e notificação que são exigidos na fase de pré-comercialização dos produtos, não contêm informações específicas para permitir a avaliação da segurança dos nanomateriais. Alguns produtos estão sujeitos apenas às exigências de vigilância pós-comercialização, incluindo alimentos e cosméticos. Embora os fabricantes sejam responsáveis por assegurar a contínua segurança dos produtos, especialistas em regulação e as partes interessadas têm chamado a atenção para uma regulação mais específica no que se refere a produtos que contenham nanomateriais.¹⁹⁷

Conforme visto acima, a governança jurídica dos riscos, sobretudo das novas tecnologias, segue um esquema de autorregulação, que evidencia discursos sociais ao lado do poder estatal, na medida em que passam o ônus/bônus para uma determinada organização, por exemplo, para as agências reguladoras. As agências reguladoras possuem independência em relação ao poder executivo central, evidenciando algumas características próprias: a) competências regulatórias e administrativas, nas quais o Estado, de maneira restritiva de liberdade privada ou meramente indutiva, determina e influencia o comportamento dos particulares; b) diferenciação de membro/não membro; c) autonomia orgânica ; d) autonomia funcional, sendo que constituem a última instância administrativa – vedação de anulação ou revogação pelo Poder Executivo Central, que apenas podem fixar diretrizes gerais de políticas públicas.¹⁹⁸

¹⁹⁷ PELLEY, Jennifer; SANER, Marc. *International Approaches to the Regulatory Governance of Nanotechnology*, p. 13.

¹⁹⁸ ARAGÃO, Alexandre Santos de. Agências Reguladoras Independentes. In: ARNAUD, André-Jean; JUNQUEIRA, Eliane Botelho. *Dicionário da Globalização*. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2006. p. 05-07. Nos Estados Unidos, desde o fim do século XIX, as agências reguladoras passaram a exercer a regulação e a supervisão das atividades desenvolvidas por particulares no que toca ao interesse comum, principalmente, produção de medicamentos, alimentos, atividades ligadas ao meio ambiente, controle da concorrência etc. No Brasil, a atividade das agências reguladoras cinge-se à regulação de atividades privadas de especial relevância coletiva: planos de saúde, fabricação e comercialização de produtos com potenciais riscos à saúde e meio ambiente, telecomunicações etc. *Ibidem*.

A observação da operacionalização e processos de tomada de decisão das organizações a partir do contexto das novas tecnologias permite concluir que a regulação e fiscalização dos OGMs e da nanotecnologia não resolvem a problemática do risco biotecnológico e nanotecnológico; ao contrário, pode-se dizer que os riscos inerentes a tais práticas são exponenciados quando da tentativa de sua limitação e deslocados para outros níveis sistêmicos. Juntamente com De Giorgi, fala-se que as políticas de segurança incrementam o risco ao se basearem em experiências passadas, redutivas e esquemáticas.¹⁹⁹ O caso da biotecnologia e da nanotecnologia são casos emblemáticos que demonstram a regulação por equivalências substanciais como abordagem comparativa. O conceito de equivalência substancial faz com que as agências reguladoras avaliem os novos produtos (p. ex., os OGMs e a nanotecnologia) por homólogos que tenham uma história de uso seguro. Nesse passo, milho com gene biotecnológico resistente contra inseto passa a ser metabólica e nutricionalmente comparado com outros tipos de milho.²⁰⁰ O mesmo acontece com a nanotecnologia, na qual a regulação não leva em conta, na maior parte das vezes, o tamanho das moléculas, sendo que uma molécula-ouro tamanho nano é considerada análoga à molécula-ouro, fato esse que exonera o fabricante das obrigações referentes à fase de pré-comercialização quando a substância é considerada nova.

Segundo o relatório do *Royal Society of Canadá*, foi concluído que equivalência substancial não deve ser usada como limiar da decisão para determinar se produtos geneticamente modificados deverão ser submetidos à avaliação científica rigorosa. Em geral, os responsáveis pela regulação das novas tecnologias deveriam não presumir sua segurança antes de base científica confiável para tanto.²⁰¹ Outra questão que muitos relatórios apontam se refere à inversão do ônus da prova: da necessidade de demonstração dos danos pelo agente regulador para paralisar ou proibir a fabricação ao dever do fabricante em provar a segurança na aplicação das novas tecnologias no processo produtivo ou aplicação do produto.

Diante disso, demonstra-se que tanto a atuação dos órgãos fiscalizadores, quanto do sistema político não denotam um tratamento adequado do risco das novas tecnologias, mas uma realocação para outras instâncias sistêmicas: do risco político para o risco jurídico.²⁰² Com isso, é reafirmado que os riscos das novas tecnologias são deslocados do nível

¹⁹⁹ DE GIORGI, Raffaele. *Direito, tempo e memória*. São Paulo: Quartier Latin, 2006, p. 217.

²⁰⁰ MEHTA, Michael D. From Biotechnology to Nanotechnology: what can we learn from earlier technologies? In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008, p. 122-123.

²⁰¹ MEHTA, Michael D. From Biotechnology to Nanotechnology: what can we learn from earlier technologies?, p. 122.

²⁰² DE GIORGI, Raffaele. *Direito, tempo e memória*, p. 235.

comunicativo do ambiente da sociedade para o âmbito interno organizacional, que pode ser observado na gestão jurídica através dos tribunais e também em formas extrassistêmicas viabilizadas pelas organizações formais voltadas à comunicação biotecnológica e à nanotecnológica.

A observação de segunda ordem dos riscos advindos das novas tecnologias surge como um paradoxo para o observador: erige-se como um problema e, ao mesmo tempo, alternativa para a observação do futuro. Isso decorre principalmente do limite cognitivo dos sistemas, em sua capacidade de assimilação do conhecimento. A capacidade de se formarem vínculos com o futuro reside justamente na capacidade de assimilação sistêmica, precisamente no momento de abertura cognitiva dos sistemas sociais autopoieticos. A partir de tal constatação, a gestão dos riscos das novas tecnologias precisa ter como base um Direito plural, capaz de dialogar com outras instâncias comunicativas, na medida em que as trocas informativas são condição de possibilidade para tanto.

3.3 A coevolução do sistema do Direito e do sistema da ciência quanto à análise dos riscos de incerteza informativa científica

A diferença entre os riscos existentes segundo o grau de conhecimento e a informação científica disponível quanto aos seus efeitos são assimiladas pelo sistema do Direito sob a forma de riscos concretos e riscos abstratos. Eles são juridicizados dogmaticamente por programações jurídicas diversas. Aqueles riscos que se revestem de uma programação condicional “se” “então”, ou, mesmo que possam ser observados sob a forma causa/consequência- os riscos concretos -, são tratados pelo sistema jurídico pelo princípio da prevenção, ou seja, exigem uma antecipação aos danos ambientais e à saúde humana. Já os riscos nos quais impera a incerteza científica e, notadamente, o desconhecimento das consequências possíveis de danos – risco abstrato, no qual se encaixa perfeitamente a comunicação biotecnológica e nanotecnológica – são juridicizados pelo princípio da precaução.^{203 204}

O princípio da prevenção é basilar quando se analisa os novos direitos. Semanticamente, ele se refere aos riscos e impactos já conhecidos pela ciência, impondo medidas que evitem o surgimento de atentados ao ambiente ou a pessoa humana, no sentido de mitigar ou eliminar as causas suscetíveis de alterar sua qualidade. Já o princípio da precaução impõe não uma inação, mas antes, medidas acautelatórias relativas às atividades sobre as quais não haja uma certeza científica quanto aos efeitos negativos no meio ambiente e na saúde humana.²⁰⁵ Conforme o princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro de 1992, o princípio da precaução tem por base a inversão do ônus da prova, ou seja, a incerteza científica milita em favor do meio ambiente ou pessoa humana. Senão, veja-se: “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”.²⁰⁶ Contudo, ambos os princípios atuam em uma gestão

²⁰³ CARVALHO, Délton Winter de. Os riscos ecológicos e sua gestão pelo Direito Ambiental. In: *Estudos Jurídicos*, São Leopoldo, v. 39, n. 1, p. 13-17, jan/jun 2006. Principalmente p. 15-16.

²⁰⁴ Segundo Morato Leite, “o princípio da precaução distingue-se, portanto, do da prevenção, por exigir uma proteção antecipatória do ambiente ainda num momento anterior àquele em que o princípio da prevenção impõe uma atuação preventiva”. CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 3 ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 63-64.

²⁰⁵ MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELLI, Sílvia. *Direito Ambiental*. 6. ed. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2010, p. 50-52.

²⁰⁶ Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>> Acesso em: 02 de out. de 2010.

antecipatória, inibitória e cautelar dos riscos.²⁰⁷ Importante a análise de como os novos direitos instrumentalizam tais princípios, em especial o direito ambiental e o direito do consumidor.²⁰⁸

Assim, o direito ambiental trabalha com mecanismos preventivos que possibilitam a observação de riscos e perigos nas decisões jurídicas, como os institutos do licenciamento ambiental e o estudo de impacto ambiental²⁰⁹, configurando-se em instrumentos de gestão dos riscos ambientais que possuem uma carga de conhecimento científico (concretos). Pode-se dizer que o Direito ambiental possui uma lógica mais apta a formar vínculos com o futuro através de um “dever de preventividade objetiva”²¹⁰, consubstanciada em seu artigo 225 da Constituição Federal: “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”.²¹¹

O direito do consumidor tem sua tutela assegurada constitucionalmente como direito fundamental conforme o artigo 5º, inciso XXXII, da Constituição Federal²¹² e conta ainda com uma Política Nacional de Defesa do Consumidor, que impõe uma ação governamental no sentido de proteger efetivamente o consumidor, sobretudo pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade e segurança, colocados no mercado (art. 4º ‘caput’ e inciso II, ‘d’, da Lei 8.078/90).²¹³ Além de ser um direito básico do consumidor (art. 6º, I), a proteção da vida e saúde e também da segurança contra os riscos provocados por

²⁰⁷ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 194.

²⁰⁸ Essa análise do direito ambiental e do consumidor é de extrema relevância, mormente porque a proteção constitucional do meio ambiente e da saúde humana depende de um necessário diálogo entre direitos fundamentais – ambiental e consumidor. Esses novos direitos também espelham a emergência de uma terceira geração de direitos, os transindividuais (coletivos ou difusos). OLIVEIRA JÚNIOR, José Alcebíades. Conexões entre os novos direitos: do direito ambiental ao direito do consumidor na polêmica dos transgênicos. In: *Revista de Direito do Consumidor*, vol. 66, abr-jun 2008, p. 38.

²⁰⁹ Tais mecanismos preventivos possibilitam informar o Direito acerca dos riscos e perigos referentes ao meio ambiente. Serão estudados, mais detalhadamente, no próximo capítulo deste trabalho.

²¹⁰ CARVALHO, Délton Winter de. Os riscos ecológicos e sua gestão pelo Direito Ambiental, p. 15.

²¹¹ Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm > Acesso em: 29 de out. de 2010.

²¹² Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

XXXII - o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm > Acesso em: 29 de out. de 2010.

²¹³ Art. 4º A Política Nacional das Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios: I - reconhecimento da vulnerabilidade do consumidor no mercado de consumo; II - ação governamental no sentido de proteger efetivamente o consumidor: d) pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho. Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 29 de out. de 2010.

práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigoso ou nocivos, pode-se dizer que aqui, igualmente, existe um dever de preventividade objetivo vislumbrado no CDC, consubstanciado no artigo 6º, inciso VI.²¹⁴ Dever esse que não se impõe somente ao Estado, mas principalmente aos fornecedores (art. 8º ‘caput’)²¹⁵ e demais associações e organizações civis, justamente por se encontrar no capítulo IV da referida Lei, que se refere não somente à qualidade e segurança dos produtos colocados no mercado de consumo, mas também à *prevenção e reparação de danos*.

Os mecanismos de prevenção no direito do consumidor é dado, notadamente, por um dever de informação do fabricante ao consumidor na fase de comercialização do produto (tais como rotulagem, serviços de informação e mídia). No que se refere a uma atuação da precaução, a doutrina considera que deveria haver mecanismos na fase de pré-comercialização que assegurassem um gerenciamento do risco dos alimentos geneticamente modificados no que tange à segurança alimentar.²¹⁶ Conforme leciona Roberta Morais, essa avaliação dos riscos realizada na fase da pré-comercialização seria o ideal no que se refere aos alimentos e produtos fabricados ou usados com matéria-prima proveniente das novas tecnologias, momento em que a autora aponta algumas possibilidades possíveis e viáveis para o tratamento das novas tecnologias, tais como: a) estudo histórico – acompanhamento de um período de consumo que, por óbvio, não se aplica aos transgênicos por ser uma situação nova [inclusive, desde há muito, já presente nos alimentos dos brasileiros]; b) testes e análises de

²¹⁴ Art. 6º São direitos básicos do consumidor: I - a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos; VI - a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos; Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 29 de out. de 2010.

²¹⁵ Art. 8º Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 29 de out. de 2010.

²¹⁶ Cláudia Lima Marques refere que, embora em sede de direito do consumidor, o princípio da precaução tenha se enfraquecido, um dever geral de prevenção deve ser reforçado, seja por um direito fundamental à informação sobre gêneros alimentícios, seja pelo reconhecimento de uma responsabilidade objetiva, solidária e integral para danos individuais e coletivos, através de um diálogo das fontes (Lei 11.105/2005, CDC, CC/2002, Dec. 4680/2003 etc.) Tendo em vista a incerteza científica e o risco para os consumidores dos OGM ou uma de suas utilizações como ingrediente de produtos alimentares ou como alimento animal, deve-se adotar o princípio da precaução, ultrapassando a lógica exprimida através do princípio da prevenção, impondo mecanismos de controle por parte do Estado, tais como: avaliações prévias e autorizações de implementação no mercado e uma política de transparência nas informações. MARQUES, Cláudia Lima. Organismos geneticamente modificados, Informação e risco da “novel food”: o direito do consumidor desarticulado? In: *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS*. Vol. III, n. VI, maio 2005, p. 106-113.

segurança alimentar – que implicam uma metodologia de avaliação do risco em várias etapas.²¹⁷

A governança²¹⁸ dos riscos das novas tecnologias, caracterizados por grande incerteza científica, impõe uma abertura cognitiva diferenciada do sistema do Direito não apenas a outros sistemas funcionais (política, economia, ciência, religião), mas também a todo tipo de comunicação de risco projetada por observações de outros sistemas da sociedade. Os conceitos de evolução e coevolução trabalhados por Teubner pode nos dar uma boa explicação para tanto. O sistema do Direito evolui na medida em que ele consegue realizar sua autopoiese, ou seja, quando ele consegue, a partir do seu código e programação própria, se autorreproduzir diante da complexidade provenientes do ambiente. Essa clausura autopoietica, todavia, não significa independência do sistema ao seu ambiente, não obstante a relação do sistema com seu meio envolvente não se dar através de uma influência externa direta ou através de uma relação causal sobre as mudanças ocorridas no sistema jurídico, mas, sobretudo, mediante processos de coevolução de sistemas produzindo uma influência indireta recíproca entre si.²¹⁹

Tal processo é possível mediante a análise do fechamento operativo e a abertura cognitiva do sistema do Direito. No sentido de manter sua autopoiese, o sistema do Direito possui uma dinâmica própria de sua função (Direito/não Direito) realizada pelos processos internos de abertura cognitiva e fechamento normativo. O sistema do Direito seleciona suas operações segundo as estruturas vigentes, que são identificadas sob a forma de expectativas, que se dividem em expectativas normativas e cognitivas.²²⁰ O fechamento operativo do sistema do Direito relaciona-se com as expectativas normativas dispostas contrafraticamente, isto é, se mantêm mesmo diante de desapontamentos, portanto, nesse caso, o sistema não está

²¹⁷ MORAIS, Roberta Jardim de. *Segurança e rotulagem de alimentos geneticamente modificados* – Seragem. Rio de Janeiro: Forense, 2004, p. 16-19.

²¹⁸ O conceito de governança considera a sociedade civil funcionando paralelamente ao Estado, em domínios similares, transfronteiriços ou diferentes, segundo formas diferentes, já que a sociedade civil não tem legitimidade para praticar atos de governo e é por isso que foi desenvolvido o conceito de governança. Conforme André Jean Arnaud, o conceito de governança que aparece nos últimos projetos de constituição europeia, para se dar um exemplo, concebe-se como um conceito de ampliação da consulta governamental a escalas inferiores, o que, para ele, exprime uma visão distorcida do termo. Segundo o autor, deve-se manter o sentido original, ou seja, da comunidade que se organizava a si mesma (auto-organização e autorregulação). Ver, nesse sentido: ARNAUD, André-Jean. Os espaços democráticos na era da globalização: qual futuro para o direito e para os Estados? In: *Estudos Jurídicos*, São Leopoldo, v. 37, n. 99, p. 147-171, jan/abr 2004. Especialmente p. 160-161; 167.

²¹⁹ TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 122-123.

²²⁰ LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*, p. 53-66.

disposto a assimilar as frustrações. Por isso, dizer-se que o sistema é fechado operativamente, ou seja, realiza suas operações enclausurado em expectativas normativas.²²¹

Por outro lado, sua autopoiese somente é possível através de uma abertura cognitiva ao seu entorno, mediante um processo de aprendizagem.²²² Está-se diante de um paradoxo, na medida em que o sistema jurídico concebe uma clausura total nas operações jurídicas ao mesmo tempo em que mantém uma “abertura aos fatos sociais, exigências políticas e às necessidades humanas”.²²³ A regulação social pelo Direito é possibilitada, desse modo, por dois mecanismos diferentes que garantem a mediação entre os processos de clausura operativa e abertura cognitiva do sistema do Direito ao entorno (meio envolvente): *informação e interferência*. O sistema realiza um contínuo processo de informação interna, construindo uma realidade jurídica que serve de baliza para suas operações, sem contato com o meio envolvente. De outro turno, o sistema do Direito encontra-se conectado ao respectivo meio envolvente (abertura cognitiva) por meio de processos conhecidos como interferências sistêmicas, mediante os quais o Direito entra em contato com outros sistemas sociais através de acoplamentos, irritações e ressonâncias entre si.²²⁴

Nesse sentido, o sistema do Direito transforma as estimulações e irritações provenientes do meio envolvente em operações internas do sistema, ou seja, em comunicação jurídica. A influência que o Direito recebe do meio envolvente consiste apenas na estimulação dos processos internos próprios de seleção. Significa dizer que o sistema do Direito não tem acesso direto à realidade social, podendo apenas observá-lo e reconstruir tal observação no âmbito interno de suas operações, que nada mais é do que um processo próprio de auto-observação.²²⁵ Conforme Luhmann, o Direito aceita, muitas vezes, valorações morais,

²²¹ O fechamento operativo através da clausura normativa se dirige a uma concepção que o Direito opera sob suas próprias estruturas, baseado em sua própria positividade. LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 123; 133-135.

²²² Veja-se como se dá esse processo de aprendizagem: “El aprendizaje, la modificación de las normas, se vuelven posibles o por el hecho de que ya no sean aceptables ciertas consecuencias jurídicas – inducidas internamente –; o por el cambio en la valoración social del sentido sobre las normas específicas – inducido externamente. Con todo, el sistema no se ve frente a la tarea de producir un contexto cognitivo y de clausurarse operativamente en ese contexto, aunque sí se ve en la necesidad de producir un contexto normativo”. LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 137.

²²³ TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 129.

²²⁴ *Ibidem*, p. 130.

²²⁵ *Ibidem*, p. 157-158. Sobre como os sistemas não têm acesso direto sobre o outro, Teubner exemplifica uma “suposta” análise da intervenção jurídica no sistema econômico, supondo que “o legislador impõe um congelamento dos preços na economia. Trata-se de uma situação normalmente perspectivada como constituindo um caso evidente de intervenção jurídica direta no sistema econômico. Todavia, da perspectiva autopoietica, não representa senão um ato de observação, em que o direito observa a economia através de um comando jurídico em matéria de controlo de preços. Vistas as coisas deste ângulo, então aquilo que constituía um ambicioso empreendimento de regulação externa, transmuta-se em simples auto-observação, pela qual o direito, através do mecanismo normativo do controlo de preços, se limita meramente a observar as suas próprias operações e a

religiosas e de outras fontes sociais, mas que, precisamente “*debe tener lugar a través de una transformación explícita en derecho*”.²²⁶ É o caso, por exemplo, de “*bona fides*” e “*bonus pater familiae*”, que são uma espécie de links institucionais entre processos jurídicos e sociais²²⁷; todavia, tais fórmulas que aparentemente são concebidas como valorações morais são introduzidas no Direito em formulações de normas, com um sentido eminentemente jurídico.²²⁸

Mas, diferentemente, ocorre com aquilo que se deve considerar como conhecimento (ou seja, como expectativas que servem de alternativa ao sistema, alterando a expectativa posteriormente ao desapontamento fático).²²⁹ Isso ocorre no momento em que o sistema transcende sua clausura (autorreferência) no nível de suas observações, sendo que observações nada mais são do que *formas de acoplamentos estruturais* realizados pelo sistema do Direito a partir de acoplamentos estruturais com outros sistemas funcionais da sociedade. Desse modo, os acoplamentos estruturais realizados pelo sistema a partir de expectativas cognitivas propiciam ao sistema apreender e alterar suas estruturas.²³⁰

Em uma sociedade funcionalmente diferenciada, o Direito precisa estar disposto a apreender, através de uma abertura cognitiva, com a comunicação de riscos e perigos que só podem ser informados ao Direito por meio de outras comunicações; a ecológica, sobre riscos do progresso científico; a comunicação do sistema da saúde, sobre os riscos/perigos da comercialização de novos medicamentos; a comunicação do sistema econômico, sobre os riscos/perigos da baixa ou alta dos preços no mercado; e notadamente, os riscos/perigos do desenvolvimento das novas tecnologias quanto às consequências e possíveis danos ao meio ambiente e à saúde humana só podem ser conhecidos através da comunicação do sistema da ciência.²³¹

É exatamente essa dependência do sistema do Direito ao sistema da ciência que se observa, hodiernamente, no âmbito dos novos direitos.²³² O sistema jurídico nunca dependeu tanto dos resultados do sistema da ciência para observar os danos e as avaliações científicas no gerenciamento do risco referentes às novas tecnologias, socorrendo-se do auxílio de

imaginar o funcionamento do sistema econômico deste ou daquele modo”. TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 155-156.

²²⁶ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 141.

²²⁷ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna, p. 97.

²²⁸ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 140.

²²⁹ LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*, p. 53-66.

²³⁰ LUHMANN, Niklas. Operational closure and structural coupling: the differentiation of the legal system. *Cardozo Law Review*, Nova Iorque: Editorial Office, v. 13, n. 05, 1992. p. 1432-1433.

²³¹ Ver sobre comunicação ecológica: LUHMANN, Niklas. *Ecological communication*. Cambridge: University of Chicago Press, 1989.

²³² LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 142.

peritos/cientistas para tanto. Assim, o Direito mantém um acoplamento estrutural com a ciência através das perícias técnicas, igualmente em estudos científicos nos processos administrativos ou também, em decisões organizacionais (empresas, instituições, Estados), vislumbra-se esse acoplamento entre o Direito e a ciência.

E tal fenômeno acontece exatamente porque a comunicação da verdade²³³ da ciência é um poderoso meio de comunicação para o Direito. A comunicação da ciência dá ao Direito a possibilidade de ser informado a respeito da verdade/falsidade de fatos do seu meio envolvente através de teorias e métodos científicos. O Direito precisa da comunicação da verdade para fundamentar sua própria contrafaticidade e, quando isso não é possível pelo conhecimento comum dos atores de uma decisão jurídica, lança-se ao conhecimento científico para tanto. E é por isso que, como se afirmou no início do trabalho, o problema do Direito não é um problema da verdade, já que não é possível garantir normativamente a verdade a respeito de algo no mundo, pois isso é garantido pela comunicação da ciência.²³⁴

Portanto, com a abertura cognitiva, o Direito passa por um processo de assimilação, ou seja, ele apreende a informação da comunicação da ciência (e de outros sistemas da sociedade também) e passa a atribuir sentido jurídico a tal comunicação. Inclusive em eventuais avaliações equivocadas da ciência, já que a comunicação da verdade é algo que, muitas vezes, evolui com o tempo; essas serão relevantes como erros jurídicos somente dentro do sistema do Direito.²³⁵ Nesse sentido, apesar da dependência das decisões jurídicas às informações produzidas pela ciência, a decisão jurídica não deixa de ser jurídica (Direito/não Direito) para tornar-se científica (verdade/falsidade), o que exige do Direito e da decisão jurídica – diante desse paradoxo autonomia/dependência – o gerenciamento criativo desse paradoxo.

O sistema jurídico vislumbrou algumas possibilidades de desenvolvimento desse paradoxo: o Direito é informado pelas observações de outros sistemas da sociedade, mas tais observações são assimiladas dentro do sistema por meio de mecanismos e instituto jurídicos. São exemplos disso: o princípio da livre valoração da prova pelo juiz, previsto no artigo 131 do CPC²³⁶, os Estudos Ambientais exigidos no procedimento de Licenciamento Ambiental

²³³ O problema de referência para o qual a verdade funciona como um meio de comunicação é um problema oposto àquele da normatividade. Em ambos, existem expectativas. Mas, enquanto as expectativas de conhecimento da verdade são tratadas como expectativas cognitivas – expectativas sujeitas à refutação –, as expectativas de correção são tratadas como expectativas normativas – não refutáveis. As expectativas normativas são atribuídas ao sistema do Direito, enquanto que as cognitivas, ao sistema da ciência.

²³⁴ KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. *A verdade sobre a autopoiese no Direito*, p. 76-85.

²³⁵ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 142.

²³⁶ Art. 131: “O juiz apreciará livremente a prova, atendendo aos fatos e circunstâncias constante dos autos, ainda que não alegados pelas partes; mas deverá indicar, na sentença, os motivos que lhe formaram o convencimento”.

(art. 1º, inciso III, art. 3º, § único, art. 10, art. 11 da Resolução 237/97 CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente), Estudo Prévio de Impacto Ambiental necessário quando do licenciamento de atividades com potencial impacto ambiental (art. 225, parágrafo 1º, inciso IV, da CF/88 e também Resolução 01/86 CONAMA), as decisões jurídicas das agências reguladoras, bem como grupos de trabalho elaborados pelo governo, comissões organizadas, conselhos e comitês.

Aufere-se do exposto, que um gerenciamento dos riscos das novas tecnologias, caracterizadas principalmente por uma incerteza científica quanto aos riscos e magnitude de possíveis danos, impõe-se ao sistema jurídico através de instrumentos capazes de viabilizar uma comunicação exitosa entre o sistema do Direito e o sistema da ciência, impondo, inclusive, às organizações, um maior contato com a ciência, no sentido de estarem mais preparadas à valoração de provas e avaliações eminentemente científicas. E essa relação deve ser mais exitosa justamente nas atividades periciais e científicas, que estão concentradas na fase instrutória – fase que antecede o momento decisório -, ou seja, ocasião que se relaciona com a determinação dos fatores relevantes que necessitam de conhecimento científico especializado e também com a determinação da relevância das evidências produzidas para serem admitidas no processo ou procedimento pelo juiz ou decisor.²³⁷

Se é atribuído ao juiz ou decisor o juízo de admissibilidade da prova (que envolve a sua validade e a relevância), esse terá de ter a capacidade de estabelecer segundo qual critério uma prova deve ser cientificamente válida. Segundo Ayala, é um juízo de ponderação que analisa “a relevância do material que ainda integrará o processo e do conhecimento que ainda será produzido para o fim de intervenção, análise e valoração dos sujeitos envolvidos na relação, debatendo-o, confrontando-o e contraditando-o”.²³⁸ Portanto, a relação entre juízes e peritos não deve se configurar como de sujeição entre ambos, nem tampouco de inversão de papéis, mas antes ao *expert* é destinado o domínio sobre os fatos, e à autoridade decisória, a aplicação do Direito e também à comunicação jurídica relacionada aos fatos informados pela ciência. Essa relação, portanto, deve ser pautada pela colaboração da atividade científica com o decisor (aquele que tomará a decisão).²³⁹

Lei 5.869 de 11.01.1973. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5869.htm > Acesso em: 29 de out. de 2010.

²³⁷ AYALA, Patryck de Araújo. A prova científica e o dever de imparcialidade na tutela coletiva ambiental. In: MILARÉ, Édís (coord.). *A Ação Civil Pública após 25 anos*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010, p. 660.

²³⁸ AYALA, Patryck de Araújo. A prova científica e o dever de imparcialidade na tutela coletiva ambiental, p. 655.

²³⁹ Esse é o entendimento do ordenamento jurídico brasileiro, especialmente do Código de Processo Civil, fato este que se depreende dos seus artigos 421 e 436, quando estabelece ao julgador a direção e instrução probatórias (por exemplo, quando nomeia peritos em seu interesse e também por não estar adstrito ao lado pericial),

A tarefa do julgador, portanto, não se resume somente à mera transcrição da atividade científica, transformando-a em decisão, mas também e, sobretudo, ao zelo para que o conhecimento científico produzido pelos peritos somente seja atendido em um processo se for guiado por regras mínimas relativas a como o conhecimento foi produzido pelo perito, ou seja, comprovando a validade científica da prova obtida. Desse modo, de que maneira os julgadores podem realizar tal tarefa, já que não são preparados para desenvolver competência epistêmica que os habilitam a avaliar questões científicas especializadas e, nesse caso, confrontar-se com perícias e avaliações realizadas por cientistas dotados de tal conhecimento?²⁴⁰

Essa postura pode ser viabilizada através da capacidade do julgador em analisar o modo como o conhecimento científico foi adquirido. Portanto, não se trata de uma inversão de função, posto que ao sistema do Direito não cabe a verdade/falsidade dos fatos; estes só poderão ser informados pela ciência. Mas ao sistema jurídico pode ser conferida a capacidade de averiguar a metodologia usada para se chegar à comunicação científica e, portanto, a sua validade. Conforme posição de Sheila Jasanoff, refletida após a experiência americana no caso *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals*²⁴¹, esse deu aos juízes, na experiência norte-

diferentemente do sistema da *common Law*, que o concede às partes. Por outro lado, quando o julgador não acolher as conclusões de laudo pericial, esse deverá motivar sua decisão em outros elementos ou fatos provados nos autos (art. 436) ou na realização de nova perícia (art. 437 e art. 438). CAMBI, Eduardo. *A prova civil: admissibilidade e relevância*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006, p. 235-244.

²⁴⁰ AYALA, Patryck de Araújo. A prova científica e o dever de imparcialidade na tutela coletiva ambiental, p.

²⁴¹ A partir do caso *Frye v. United States*, julgado pela corte do Distrito de Columbia, nos Estados Unidos, o critério a partir do qual o teste científico poderia ser admitido era quando o experimento fosse suficientemente praticado para receber a confiança e um critério de “aceitação geral”, no sentido de uma técnica que fosse tida como confiável e relevante para a comunidade científica. A sentença originária do caso *Frye* não encontrava precedente e passou a ser referência para a grande parte das cortes americanas. O “*frye test*”, como foi intitulado, foi e continua sendo alvo de muitas críticas, pois é considerado muito restritivo, na medida em que exclui do rol das provas científicas, aquelas fundadas em métodos e princípios que possam ser válidos, mas geralmente ainda não são aceitos, posto a sua novidade e originalidade. Em 1975, foi editado o “*Federal Rules of Evidence*”, no qual não foi tratado do “teste de aceitação geral”, embora ele continuou a ser usado pelas cortes americanas. A “*Federal Rules of Evidence*” estatuiu uma orientação segundo a qual a evidência científica deveria ser aceita com base em critérios sobre a relevância das provas, e, não, em critérios de valoração acerca da eficácia da prova. Sob essa orientação, a prova relevante seria aquela válida e averiguável. Todavia passou a ser discutido sob qual critério a prova deveria ser considerada cientificamente válida. Foi quando a Suprema Corte, em 1993, julgou o caso *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals*, uma ação de ressarcimento pelo uso de um medicamento antináusea por gestantes, que acarretou malformações nas crianças. A Suprema Corte baseou-se na regra 702 da “*Federal Rules of Evidence*”, que trata do testemunho do *expert*. Embora tais regras não tenham contemplado o teste de aceitação geral, esse foi considerado uma exigência rígida para a produção da prova científica, alegando que esse não poderia ser o único critério. A Corte não discordou do “teste de aceitação geral”, no entanto, afirmou que a validade científica deve levar em conta outros critérios, tais como: 1) o controle e falsificação da teoria ou técnica que estão à base das provas; 2) o percentual de erro notório ou potencial e o respeito pelos padrões relativos à técnica empregada; 3) a circunstância em que a teoria ou a técnica em questão são objetos de publicação científica; 4) consenso geral da comunidade científica interessada. Não elencando um rol taxativo, o “*frye test*” persiste, mas dentro de um quadro de outros critérios possíveis de avaliação. Conforme Michele Taruffo, a principal consequência assumida após o caso “*Daubert*” recaí sobre a função do juiz no que

americana, maior responsabilidade em analisar as provas científicas principalmente como os julgadores podem fazer melhor ‘justiça’ em condições de incerteza e ignorância.²⁴²

O Direito e a ciência precisam desenvolver uma relação mais exitosa para gerenciamento dos riscos das novas tecnologias. Com o intuito de viabilizar esse objetivo, quando da assimilação da informação científica pelo Direito, os julgadores precisam reavaliar padrões de validação da evidência e da prova científica, uma vez que eles estão sendo chamados, cada vez mais, a avaliar sofisticados argumentos técnicos. Segundo Jasanoff, seria necessário introduzir uma “boa ciência” nas decisões jurídicas, nas quais questões científicas seriam delegadas aos cientistas, ao mesmo tempo em que fortaleceriam os operadores do Direito com um conhecimento técnico mais aprofundado sobre os processos da ciência e conceitos científicos básicos.²⁴³

As insuficientes relações entre esses dois sistemas ficam evidentes, segundo a autora, quando cientistas são chamados a expressar julgamentos técnicos nas categorias e quesitos elaborados pelas autoridades reguladoras ou mesmo para responder a eventual inconsistência ou impugnação dos laudos. Da mesma forma, os operadores do Direito parece se sentirem desconfortáveis nesse confronto, principalmente quando necessitam distinguir entre uma ciência real de pálidas imitações, fato esse que pode ser superado com o desenvolvimento de um senso apurado quanto à percepção de diferenças entre pontos de vista legítimos e formas marginais.²⁴⁴

Não obstante, os dois sistemas operam com temporalidades diferentes. Enquanto as conclusões da ciência, muitas vezes, são provisionais e sujeitas à modificação, o Direito precisa decidir baseado nos fatos disponíveis, muitas vezes, parecendo uma decisão prematura para a ciência. Desse modo, quando se fala em novas tecnologias e incerteza científica, as organizações não podem ser consideradas espaços de gerenciamento de riscos que envolvam controvérsia científica de modo definitivo, mas antes um espaço onde possa ser comunicado

tange à aceitação da evidência científica e, notadamente, do testemunho do *expert*. Após o caso *Daubert*, o juiz deverá analisar caso a caso e aplicar os critérios fundamentais de validade científica. TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*. RFDPC, ano L, n. 1, março 1996. Itália: Milano. Ver, especialmente: p. 233-240.

²⁴² JASANOFF, Sheila. Law's Knowledge: Science for Justice in Legal Settings. *American Journal of Public Health*, Vol. 95, No. S1, pp. S49-S58, 2005; The Coronado Conference: Scientific Evidence and Public Policy Paper. Disponível em: < SSRN: <http://ssrn.com/abstract=849369> > Acesso em: 10 de nov. de 2010. Ver também a esse respeito: JASANOFF, Sheila. What judges should know about the sociology of science. In: *Judicature: american judiciary society*, vol. 77, p. 77-82, 1993.

²⁴³ JASANOFF, Sheila. Judicial Fictions: the Supreme Court's quest for good science. In: *Society* [Eletronic Resource], vol. 38, p. 27-36, 2001.

²⁴⁴ JASANOFF, Sheila. *Science at the bar: law, science and technology in America*. Cambridge: Harvard University Press, 1997, p. 01-24.

todo conhecimento disponível que seja válido, isto é, aquele que supera os testes de relevância e confiabilidade.

O contexto dos processos de coevolução sugere exatamente isso: os sistemas co-evoluem em um processo de interferências e ressonâncias recíprocas, a um caminho comum de desenvolvimento, podendo ser resumido por Teubner da seguinte maneira: “A seleção das mudanças e inovações no direito não é apenas imputável à autopoiesis do próprio sistema jurídico, mas também, ainda, que de modo bastante mais indireto, à autopoiesis doutros subsistemas sociais e da própria sociedade”.²⁴⁵

Desse modo, quanto ao gerenciamento jurídico-organizacional do risco, deve levar em conta as manifestações sociais, uma vez que o Direito não tem capacidade de resolver os problemas da sociedade de forma isolada, necessitando de informações, sobretudo da ciência, mas também da comunicação de todos os envolvidos, inclusive de outras organizações que não aquelas destinadas à gestão do risco como grandes empresas, centros de pesquisas e organizações não governamentais.

²⁴⁵ TEUBNER, Gunther. *O Direito como sistema autopoietico*, p. 123.

3.4 Por uma comunicação intersistêmica

Se os riscos concretos são juridicizados pelo princípio da prevenção e de instrumentos preventivos que possibilitam a observação de riscos e perigos na decisão jurídica, a gestão dos riscos abstratos está vinculada a uma metodologia transdisciplinar que se consubstanciará em um espaço comunicativo alargado, onde a comunicação de diversos diálogos policontextuais de diferentes sistemas que participam da comunicação das novas tecnologias possa ser realizada.

As novas tecnologias revestem-se de formas comunicativas próprias, enfrentando seus problemas e exponenciando seus riscos de uma maneira autorreferencial a partir de acoplamentos entre a biologia e a técnica (biotecnologia) e entre diversos ramos da ciência (física, química, biologia) e a técnica (nanotecnologia). Portanto, verifica-se que as próprias comunicações da biotecnologia e nanotecnologia revestem-se de um caráter plural, no qual perpassam conhecimentos de áreas diversas. Nesse sentido, a efetividade do gerenciamento dos riscos das novas tecnologias necessita de construções jurídicas plurais estabelecidas a partir de mecanismos capazes de propiciar tais observações. Como visto ao longo deste trabalho, a condição para o Direito manter sua autopoiese operacionalizando a complexidade do ambiente com certa autonomia é a possibilidade de observar seu entorno. Tal atividade é possibilitada por meio de acoplamentos entre diferentes discursos sociais ou comunicações extrassistêmicas, ainda que não autonomizadas. Vislumbra-se, no entanto, que a forma do acoplamento estrutural entre discursos autônomos não é de todo suficiente, exigindo do sistema jurídico uma operacionalização com os diversos discursos da sociedade. Essa é a posição de Teubner quando afirma que,

“apesar de todo potencial inovador, a concepção de acoplamento estrutural entre sistemas autônomos, desenvolvida pela teoria geral dos sistemas, não é suficientemente complexa para lidar com os problemas específicos do relacionamento entre direito e sociedade. Aqui fracassa a simples imaginação de dois sistemas autônomos que constituem mutuamente seus ambientes. A razão está em que, afinal das contas, as relações entre Direito e outros campos sociais decorrem de diferenças internas no contexto de uma única sociedade. Isso significa que, apesar de toda autonomia, esses campos pertencem ao

mesmo sistema social, não podendo simplesmente ser concebidos num modelo de dois sistemas autopoieticos independentes.”²⁴⁶

Teubner advoga para o relacionamento interdiscursivo entre Direito e sociedade algo mais amplo que as perturbações pontuais derivadas do acoplamento estrutural com outros sistemas funcionais como a ciência, a política, a religião, a economia (que, obviamente, também são necessárias ao Direito). A coevolução do Direito, juntamente com os discursos sociais, resume-se em um acoplamento estrutural de um sistema autopoietico (nesse caso, o Direito) dentro do sistema autopoietico da sociedade como um todo.²⁴⁷ Isso porque a interação que o Direito mantém com outros sistemas sociais por meio de determinados acoplamentos, como as relações entre Direito e política, Direito e economia, Direito e ciência, tão somente, são insuficientes para a operacionalização do risco biotecnológico e também nanotecnológico.

O pluralismo jurídico é caracterizado pela existência de determinadas instituições que ligam o Direito a diversos subsistemas funcionais e organizações formais. São chamadas por Teubner de instituições conectoras, uma vez que propiciam uma ressonância direta do Direito com a sociedade civil, sem necessariamente ter de passar pelos caminhos de outros sistemas sociais.²⁴⁸ Essa abertura do Direito a outras instâncias promove uma gestão coletiva democrática dos riscos das novas tecnologias, estimulando o exercício da cidadania quando da busca e soluções que levem em conta a participação dos mais diversos atores envolvidos, como grandes empresas, centros de pesquisa, ONGs, grupos de cidadãos, cientistas e outros.²⁴⁹ Conforme bem destaca Derani, o texto constitucional, em seu artigo 225, almeja a participação de todos na defesa e preservação do meio ambiente, que se transforma em um reconhecimento da imprescindibilidade da atuação conjunta do Estado e da sociedade civil dentro de um processo comunicativo.²⁵⁰

²⁴⁶ TEUBNER, Gunther. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna, p. 85.

²⁴⁷ Ibidem, p. 85-86.

²⁴⁸ Ibidem, p. 100.

²⁴⁹ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 183.

²⁵⁰ DERANI, Cristiane. *Direito ambiental econômico*. São Paulo: Max Limonad, 1997. p. 225-227.

Não diferente ocorre com o direito do consumidor, que integra a política nacional de defesa do consumidor e o sistema nacional de defesa do consumidor, além dos órgãos estatais, as entidades privadas de defesa do consumidor. O CDC, por meio do artigo 55, § 3º²⁵¹, fomenta um direito de participação ao consumidor através da criação de comissões permanentes para a elaboração, revisão, atualização das normas relativas à produção, industrialização, distribuição e consumo de produtos e serviços. Essas comissões receberão obrigatoriamente a participação dos consumidores e fornecedores, porém o dispositivo omite-se quanto à proporção em que se dará essa participação, não definindo a composição delas, fato que pode prejudicar a participação dos consumidores nas comissões.

Além disso, a participação é definida no princípio 10 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992. Também a Lei que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), no seu artigo 2º, inciso X, faz uma ligação entre a importância da educação ambiental e o princípio da participação: “educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”.²⁵² A legislação ambiental infraconstitucional adotou determinado artigo, prevendo a participação do cidadão integrando a composição de algumas organizações, como a CTNBio, comitês de Bacia e as agências de água.

Se os bens que a sociedade sempre procurou salvaguardar, como o meio ambiente e a saúde, que nada mais são do que uma proteção de um direito maior à vida, estes não podem ficar presos ao uso restrito do poder público ou do particular, visto que o gerenciamento e a tutela desses bens devem ser compartilhados com todos da sociedade.²⁵³ De acordo com Fiorillo, o princípio da participação, previsto no artigo 225 da CF, traduz uma obrigação coletiva na tutela do meio ambiente, o que não significa um aconselhamento, mas, sim, um

²⁵¹ Art. 55. A União, os Estados e o Distrito Federal, em caráter concorrente e nas suas respectivas áreas de atuação administrativa, baixarão normas relativas à produção, industrialização, distribuição e consumo de produtos e serviços.

§ 1º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios fiscalizarão e controlarão a produção, industrialização, distribuição, a publicidade de produtos e serviços e o mercado de consumo, no interesse da preservação da vida, da saúde, da segurança, da informação e do bem-estar do consumidor, baixando as normas que se fizerem necessárias.

§ 3º Os órgãos federais, estaduais, do Distrito Federal e municipais com atribuições para fiscalizar e controlar o mercado de consumo manterão comissões permanentes para elaboração, revisão e atualização das normas referidas no § 1º, sendo obrigatória a participação dos consumidores e fornecedores.

²⁵² Política Nacional do Meio Ambiente. Lei 6.938/1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em: 29 de nov. de 2010.

²⁵³ MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Princípios fundamentais do direito ambiental. In: OLIVEIRA JÚNIOR, José Alcebíades; LEITE, José Rubens Morato (orgs.) *Cidadania coletiva*. Florianópolis: Paralelo 27, 1996, p. 107.

dever objetivo de participação da coletividade, posto que o direito ao meio ambiente possui um caráter difuso, sendo, portanto, direito e dever de todos assegurá-lo.²⁵⁴

Visto isso, resta a pergunta: que mecanismos, então, a sociedade civil poderia empregar para instrumentalizar o dever de participação das decisões em matéria ambiental, diante do sistema normativo brasileiro? Além do mecanismo previsto, da iniciativa popular, com o objetivo de criação de norma ambiental (art. 61 “caput”, e § 2º da Constituição Federal), existe também a previsão da atuação de representantes da sociedade civil em órgãos colegiados com poderes normativos (art. 6º, II, da Lei n. 6.938/81). Todavia, as construções mais frutíferas da participação da sociedade com maiores possibilidades de ressonâncias no sistema jurídico consubstanciam-se nas audiências públicas e na possibilidade de plebiscito e consulta popular.²⁵⁵

Tais mecanismos representam técnicas extraprocessuais de tutela coletiva, na medida em que estão voltadas para questões de grande relevância e cujo interesse vai além dos conhecimentos técnicos interdisciplinares, mas, sim, aberta ao pluralismo que caracteriza a sociedade complexa hodierna. Outrossim, encontram-se em fase anterior ao processo decisório, tanto da administração pública quanto do poder judiciário, fomentando a democracia participativa e contribuindo para o esclarecimento de toda informação disponível para o debate, bem como efetivação da tutela coletiva.²⁵⁶ Os instrumentos da tutela extraprocessual coletiva viabilizam uma integração entre diversos discursos autônomos (jurídicos, políticos, econômicos, científicos) e semiautônomos (sociedade civil) e supõe a assimilação dos vários interesses envolvidos por meio de irritações recíprocas de um sistema no outro, não apenas pela via judicial, mas também por mecanismos alternativos.

Embora esse ponto do trabalho se concentre em favor das técnicas extraprocessuais, não se pode olvidar os avanços relacionados, direta e exclusivamente, aos instrumentos processuais, que participam igualmente do gerenciamento dos riscos das novas tecnologias, notadamente a ação civil pública e ação coletiva para defesa de interesses individuais

²⁵⁴ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 5. ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2004, p. 38-39.

²⁵⁵ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 187.

²⁵⁶ GAVRÓNSKI, Alexandre Amaral. *Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva: a efetividade da tutela coletiva fora do processo judicial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 318-319. Vale notar que, nessa obra, o autor faz uma análise das técnicas extraprocessuais de tutela coletiva disponíveis no sistema jurídico. Contudo, faz uma divisão entre as técnicas extraprocessuais de informação da tutela coletiva no Direito brasileiro (além da audiência pública, ele analisa o inquérito civil, requerimento de certidões e informações) e as técnicas extraprocessuais de criação e concretização do direito da tutela coletiva no Direito brasileiro (recomendação, compromisso de ajustamento de conduta e acordo coletivo firmado por legitimados de natureza privada).

homogêneos.²⁵⁷ Nesses instrumentos, vislumbram-se tutelas jurisdicionais de prevenção e de precaução, principalmente mediante prescrições de obrigações de fazer e não fazer, bem como de tolerar e de permitir, a serem realizadas pelo demandado.²⁵⁸ Lembrando que a tutela jurisdicional da precaução poderá ser obtida para os mesmos fins da tutela preventiva, tendo em vista o leque de provimentos jurisdicionais previstos (condenatórios executivos, condenatórios mandamentais, declaratórios e constitutivos negativos). A diferença é que a tutela jurisdicional preventiva *stricto sensu*, relacionada à certeza de danos e ilicitude da atividade, é viabilizada no contexto da ação civil pública em processo de conhecimento pleno e exauriente, objetivando estabilidade com a coisa julgada material (*erga omnes*), tornando-se definitiva e imutável.²⁵⁹ Já a tutela jurisdicional de precaução visa à prevenção naqueles casos em que exista incerteza de danos, riscos e ilicitudes, fato esse que concede a tal tipo específico o caráter de provisório, ou seja, é constantemente revisada na medida em que os conhecimentos científicos evoluem e a incerteza cessa.²⁶⁰

Os mecanismos de concretização do princípio da participação, trabalhados aqui sob o entendimento de técnicas extraprocessuais de informação da tutela coletiva, são de grande contribuição à efetividade da tutela coletiva, pois são concebidos não como método de resolução de conflitos simplesmente, mas, sim, como instrumentos que servem para informar e instruir a atuação do legitimado coletivo, uma vez que estes podem ter-se estabelecido antes mesmo da verificação do dano ou ameaça a direitos. Outra função igualmente imputada, ademais, é a de produzir provas acerca dos fatos apurados, que poderá ser usada em futuro

²⁵⁷ A ação civil pública (Lei 7.347/1985) e também da ação coletiva para defesa de interesses individuais homogêneos (arts. 91-100 do CDC) são também considerados instrumentos de gerenciamento dos riscos das novas tecnologias, merecendo breve referência à possibilidade de determinação do cumprimento da prestação da atividade devida ou à cessação da atividade nociva, impondo obrigações de fazer e não fazer (arts. 3º e 11 da Lei 7.347/85), priorizando a tutela específica (§ 1º do art. 84 do CDC); de antecipar a tutela (art. 12 da Lei 7.347/85 c/c art. 84, § 3º, do CDC), autorização para impor outras medidas necessárias ao cumprimento da obrigação (art. 84, § 5º do CDC). Vale ressaltar as três consequências jurídicas fundamentais no que tange à tutela coletiva no Brasil: identificação dos legitimados coletivos, extensão dos efeitos das decisões coletivas para aqueles que não participaram do contraditório e previsão de instrumentos extraprocessuais. GAVRONSKI, Alexandre Amaral. *Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva*, p. 204-205.

²⁵⁸ MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Ação civil pública ambiental e as tutelas jurisdicionais de prevenção e de precaução. In: MILARÉ, Édís (coord.). *A Ação Civil Pública após 25 anos*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 83-84. Conforme o autor, as situações materiais pretendidas na seara ambiental dizem respeito à prevenção de danos ambientais, de atividades efetivas ou potencialmente lesivas à qualidade ambiental e de riscos ou perigos de danos ao ambiente; “daí falar-se em tutelas jurisdicionais preventiva (*stricto sensu* e de precaução), de cessação (que pode ser incluída na categoria de tutela preventiva), reparatória (*in natura* e pecuniária) e de urgência, como resultados do exercício da jurisdição em matéria ambiental, todas passíveis de obtenção pela via da ação civil pública”. (Idem, p. 80).

²⁵⁹ *Ibidem*.

²⁶⁰ MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Ação civil pública ambiental e as tutelas jurisdicionais de prevenção e de precaução, p. 87-93.

processo em juízo. Entre os instrumentos que podem ser apontados - plebiscito²⁶¹ e audiência pública –, dar-se-á um enfoque maior a esse último, por tratar-se daquele em que o princípio da participação mais se manifesta; ademais, a informalidade que é intrínseca desses instrumentos facilita uma comunicação intersistêmica.²⁶²

Esse espaço alargado de comunicação possui referências esparsas no sistema jurídico brasileiro, sendo que, em alguns casos, está prevista a obrigatoriedade de sua realização. Em matéria constitucional, existe referência à audiência pública quando se trata do processo legislativo, na medida em que há previsão de as comissões parlamentares realizá-las com a participação de entidades da sociedade civil (art. 58, § 2º, II). No mesmo sentido, o Estatuto das Cidades (Lei 10.257/01) disciplina a necessidade de realização de audiência pública quando do processo legislativo na confecção do plano diretor. No que tange às disposições voltadas ao Poder Executivo, estas se relacionam com a transparência na gestão dos recursos públicos (art. 39 da Lei de Licitações – Lei 8.666/1993) e também quando da elaboração de contratos públicos de grande interesse social (art. 11 da Lei que estabelece diretrizes para o saneamento básico – Lei 11.445/2007). O mesmo se dá na elaboração de projetos de lei e edição de normas pelas agências reguladoras que se identificam com direitos dos agentes econômicos e consumidores (art. 4º, § 3º, da Lei 9.427/1996 - da Agência Nacional de Energia Elétrica).²⁶³

Na seara ambiental, a audiência pública foi concebida como uma etapa do processo de licenciamento ambiental²⁶⁴, quando se faz necessário estudo de impacto ambiental, sendo que os aspectos procedimentais são regidos pelas Resoluções n. 1/1986 e 9/1987 do CONAMA. A sua função, tendo em vista o princípio da informação decorrente do princípio da participação, consiste em expor as informações do RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) e colher opinião quanto à instalação da atividade local, permitindo, desse modo, a participação popular.²⁶⁵ Nota-se, na decisão abaixo, a intrínseca relação entre a audiência pública como instrumento de informação e a participação popular:

²⁶¹ A previsão de realização de plebiscito encontra-se no art. 14, I da CF e consiste em uma consulta à opinião pública para decidir questão política ou institucional, não necessariamente de caráter normativo. A consulta é realizada previamente à formulação legislativa, autorizando ou não a concretização da medida em questão.

²⁶² GAVRONSKI, Alexandre Amaral. *Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva*, p. 295-296.

²⁶³ *Ibidem*, p. 319-320.

²⁶⁴ Além dessa hipótese de maior relevância, ainda existem outras duas legislações de interesse ambiental prevendo a realização de audiência pública: Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) e a Lei de Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia (Lei 10.295/2001).

²⁶⁵ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*, p. 84-85.

“EMENTA: DIREITO AMBIENTAL. AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA ESTUDO DO IMPACTO AMBIENTAL. TERMINAL PORTUÁRIO. - Visa o autor a nulidade da audiência pública destinada a apreciação do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental, que cuidam da construção de terminal portuário no município de Itapoá, em Santa Catarina. O processo administrativo deve prosseguir, pois ausente qualquer prejuízo no prosseguimento do processo administrativo. - Quanto ao cerceamento de defesa, não assiste razão à demandante. Sequer aponta quais os documentos ou provas que pretendia produzir. - *A audiência pública designada é o real instrumento de informação ao público, pois convida a comunidade a manifestar-se sobre o empreendimento, portanto meio legítimo de enfrentamento das questões sociais.* Grifo nosso.²⁶⁶ (TRF4, AC 2000.72.01.001108-6, Terceira Turma, Relatora Vânia Hack de Almeida, DJ 24/08/2005).”

Conforme coloca Machado, a Res. 9/87 deve ser lida de acordo com a CF (notadamente o art. 225, § 1º, IV, que prevê publicidade ao EPIA - Estudo Prévio de Impacto Ambiental), da qual se extrai que não somente o RIMA, mas também o próprio EPIA deverá ser objeto de análise na audiência pública. Nesse sentido, “há uma dupla caminhada na audiência: o órgão público presta informações ao público e o público passa informações à Administração Pública”.²⁶⁷

A audiência pública não possui obrigatoriedade, podendo ou não ser realizada de acordo com a legislação de cada Estado²⁶⁸; contudo, existem algumas hipóteses quando ela certamente ocorrerá, conforme art. 2º da Res. 9/87: quando o órgão competente para a concessão da licença julgar necessário, quando cinquenta ou mais cidadãos, qualquer entidade da sociedade civil ou o Ministério Público requererem sua realização junto ao órgão ambiental, sendo que, na hipótese de haver solicitação de audiência pública e o órgão estadual não a realizar, a licença concedida será inválida.

²⁶⁶ TRF4, Apelação Cível. 2000.72.01.001108-6, Terceira Turma, Relatora Vânia Hack de Almeida, DJ 24/08/2005. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/jurisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

²⁶⁷ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 18. ed. rev., atual., ampl. São Paulo: Malheiros, 2010, p. 269.

²⁶⁸ Em alguns estados brasileiros, há previsão expressa da obrigatoriedade da audiência; é o caso das Constituições dos Estados de Goiás (art. 132, § 3º), Maranhão (art. 241, VIII), Mato Grosso (art. 263, parágrafo único, IV), Mato Grosso do Sul (art. 222, § 2º, VI), Pernambuco (art. 215) e São Paulo (art. 192, § 2º).

No entanto, segundo Geisa Rodrigues, a realização da audiência pública não pode ficar restrita somente aos casos listados como de impacto ambiental - aqueles em que se exige o Estudo de Impacto Ambiental.²⁶⁹ Para a autora, nos projetos de grande envergadura, “podem os legitimados da Res. n. 09/1987 convocar audiência pública para conhecer o projeto (art. 1º da mesma resolução) e, se for o caso, os motivos da dispensa de estudo de impacto ambiental”,²⁷⁰ com base nos princípios da publicidade e participação popular. A participação popular materializada pelas audiências públicas teve sua atuação limitada também em sede da Lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005). Conforme o art. 15²⁷¹ da referida lei, a CTNBio *poderá* realizar audiência pública, quando esta for requerida por um de seus membros, em qualquer hipótese, ou por parte comprovadamente interessada no caso de liberação comercial, aprovada por maioria absoluta.

Apesar de sua recente previsão no sistema jurídico, a evolução e desenvolvimento desse instrumento levaram-no a ser utilizado também através de outras formas como a consulta pública prévia à edição de normas ou quanto à viabilidade de grandes projetos que envolvam interesse coletivo.²⁷² Deve-se atentar também para o surgimento de novas instituições e entidades de cunho democrático, tais como: comitês, conselhos, agências – as quais devem ser constantemente promovidas, desenvolvendo mecanismos de colaboração entre elas, atualizando e cruzando as informações existentes.

Esses espaços de gestão da informação nos processos de decisão sobre os riscos existentes encontram-se eminentemente na fase de avaliação dos riscos (aquela em que se identificam os fatores de incerteza e elaboração de juízos sobre sua possível evolução). Tal processo é guiado por algumas diretrizes que devem ser observadas, podendo ser elencadas as mais relevantes: a) viabilizar a efetiva participação dos interessados, facilitando o acesso ao local e dando a devida publicidade ao ato; b) atentar para a mínima formalidade necessária,

²⁶⁹ RODRIGUES, Geisa de Assis. Da audiência pública como instrumento de participação popular no licenciamento ambiental independente de realização de estudo prévio de impacto ambiental. In: *Anais do Congresso Internacional de Direito Ambiental*, São Paulo. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 1997, p. 335.

²⁷⁰ *Ibidem*, p. 337.

²⁷¹ “Art. 15: A CTNBio poderá realizar audiências públicas, garantida participação da sociedade civil, na forma do regulamento. § único: Em casos de liberação comercial, audiência pública poderá ser requerida por partes interessadas, incluindo-se entre estas organizações da sociedade civil que comprovem interesse relacionado à matéria, na forma do regulamento”.

²⁷² Este é o caso recente da consulta popular realizada quanto ao projeto do “Pontal do Estaleiro”, realizada em Porto Alegre/RS. Na antiga fábrica de embarcações Estaleiro Só, localizada nas margens do Rio Guaíba, na zona sul da capital gaúcha, havia um projeto de construções de prédio residenciais, sendo que o plano diretor da cidade permitiria apenas construção de imóveis comerciais. Tal projeto gerou tanta polêmica na Câmara dos Deputados e entre os moradores da região que, em 23 de agosto de 2009, foi realizada uma consulta popular. Mais de 18 mil pessoas, de um total de 22 mil eleitores, votaram “não” à proposta que permitiria a construção de prédios residenciais na orla do Guaíba. Disponível em: <http://portoimagem.wordpress.com/2010/02/02/antigo-estaleiro-so-area-nobre-e-futuro-incerto> Acesso em: 20 de nov. de 2010.

além daquelas básicas, como lista de presença, identificação pessoal dos inscritos que se manifestaram; ao final, termo ou ato contendo as principais conclusões do encontro; c) no que tange aos principais interessados, porquanto a presença seja necessária para a efetiva tutela, o convite deve ser individualizado.²⁷³

A audiência pública, nesse ínterim, torna-se um instrumento ao alcance dos legitimados coletivos sempre quando houver necessidade de se buscarem informações junto à sociedade quando da violação a direitos coletivos, eminência de dano, ou mesmo viabilizar comunicações sobre projetos de grande envergadura. Tal técnica, como nenhuma outra processual ou extraprocessual, proporciona a integração de grande número de interessados diretos na formação de soluções que assegurem uma efetividade maior dos direitos e interesses coletivos. Essa fase será seguida com a observância de alguns princípios; dentre eles, podem-se citar: a) participação: visa justamente a atingir a imparcialidade administrativa, uma vez que engloba todos os interesses envolvidos na decisão projetada, que a participação pública pode incrementar; b) proporcionalidade: aqui exprime a ideia de um confronto e esgotamento de todo o conhecimento disponível que irá fundar a decisão.²⁷⁴

A fase subsequente à ponderação realizada com base na informação comunicada é a gestão dos riscos, momento em que se elabora uma conformação da decisão de acordo com a ponderação da avaliação e subsequente supervisão de seu cumprimento. Aqui, deve-se atentar para os seguintes princípios norteadores: a) fundamentação: as razões da Administração ou de qualquer organização devem estar fundamentadas na adequação das possibilidades apresentadas e no equilíbrio da coordenação dos interesses, ou seja, demonstração da lógica interna na decisão sobre o risco; b) adaptabilidade: diante de situações de incerteza, justifica-se a adoção de mecanismos de moldabilidade de novos dados, ou seja, à medida que o conhecimento for avançando, as medidas passam a ser revistas.²⁷⁵

A partir desse espaço comunicativo alargado é que o princípio da precaução será instrumentalizado, avaliando, de acordo com a informação trazida por todos os envolvidos, a “probabilidade de ocorrência dos riscos abstratos, sua provável magnitude e irreversibilidade para fins de caracterização como ilícito ambiental”.²⁷⁶ Diante dessa necessidade, resta claro que o Direito tradicional não é capaz de observar a complexidade da sociedade, preso somente

²⁷³ GAVRONSKI, Alexandre Amaral. *Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva*, p. 334-338.

²⁷⁴ GOMES, Carla Amado. Subsídios para um quadro principiológico dos procedimentos de avaliação e gestão do risco ambiental. In: *Revista Jurídica do Urbanismo e do Ambiente*, n. 17, jun 2002, Almedina, p. 48-51.

²⁷⁵ *Ibidem*, p. 52-53.

²⁷⁶ CARVALHO, Délton Winter de. Os riscos ecológicos e sua gestão pelo Direito Ambiental, p. 16.

à observação do código Direito/não Direito, sem se deixar autoirritar pelas perturbações da sociedade.

No que tange ao debate sobre o gerenciamento do risco da nanotecnologia, duas organizações americanas, o Conselho de Química Americano (*American Chemistry Council*) e a Defesa Ambiental (*Environmental Defense*) defendem um diálogo dos múltiplos atores envolvidos como a melhor forma de obter o entendimento e confiança pública. Desse modo, há um envolvimento de todas as partes interessadas, em um processo aberto e transparente, alcançando, assim, a minimização e a identificação dos riscos potenciais. Nesse processo, a coleta e a disseminação da informação são essenciais para acessar o risco nanotecnológico e proporcionar informações precisas e confiáveis ao público.²⁷⁷

Contudo, de nada adianta assegurar-se de mecanismos que proporcionam a participação popular, sem atentar para a devida informação adequada, sem a qual a participação se torna ineficaz e transforma-se em mera etapa no processo de gerenciamento do risco. É o que fica demonstrado na seguinte decisão²⁷⁸:

“EMENTA: PROCESSO CIVIL. DIREITO AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. REEXAME NECESSÁRIO. PERDA DO OBJETO. HONORÁRIOS. 1. No que se refere à suposta perda de objeto, efetivamente tal não ocorreu, já que, como bem evidenciado, trata-se de dois aspectos, Complexo Mineiro e Complexo Industrial, e apenas com relação ao último é que o Grupo Paranapanema, em 19.03.2003, desistiu de sua implantação "na forma originalmente formulada pelo Reg. 2147. Resta a questão do Complexo Mineiro, e quiçá, um novo encaminhamento do outro projeto, assim, o objeto da demanda permanece íntegro, não havendo motivo para declarar-se perda do objeto. 2. *Na questão de fundo, é de ser mantida a sentença, pois realizar audiência pública sem antes promover estudos determinaria uma consulta popular sem conhecimentos técnicos suficientes, a população sequer teria sido convenientemente informada sobre a discussão dos impactos que a região sofreria. É o princípio da informação e publicidade que precisa ser assegurado de forma correta e consistente. Participação desinformada equivale a participação nula.* 3. Merece provimento o apelo apenas no que se refere à condenação em

²⁷⁷ Sylvester, Douglas J.; Abbott, Kenneth W; Marchant, Gary E. Risk Management Principles for Nanotechnology. *NanoEthics*, Vol. 2, pp. 43-60, 2008. Disponível em: < <http://ssrn.com/abstract=1020104> > Acesso em: 20 de nov. de 2010, p. 54.

²⁷⁸ TRF4, Apelação/Reexame Necessário. 2001.71.01.001497-1, Quarta Turma, Relatora Marga Inge Barth Tessler, D.E. 19/10/2009. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/jurisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

honorários imposta ao Ibama, pois não é o caso de lei de regência.” Grifo nosso.

A informação surge como um dos elementos integrantes da comunicação, elemento esse que dá sentido à comunicação subsequente e a justifica por ser o fator da diferença e novidade emitida. Desse modo, quando se fala em gerenciamento da informação na comunicação dos riscos das novas tecnologias, resta saber que mecanismos o sistema jurídico possui para exigir o fornecimento dessa informação e comunicação desses riscos para a sociedade.

4 A DIMENSÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO DOS NOVOS DIREITOS (AMBIENTAL E CONSUMIDOR) A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO RISCO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

As reflexões sobre o conceito de informação vêm tomando espaço principalmente após a década de 50, em decorrência de um cenário do pós-guerra, onde a informação era manipulada, censurada e, muitas vezes, tolhida do conhecimento do grande público pelos Estados totalitários e países que passavam pela ditadura, como era o caso do Brasil. Na mesma proporção, ocorreu a tomada e o controle dos meios de comunicação por parte dos governos. As constituições democráticas que se seguiram após esse contexto, oriundas desse estado de opressão da comunicação, deram grande ênfase à liberdade de expressão, liberdade de imprensa e, sobretudo, ao direito à informação conferido a todos os cidadãos, sendo elevado à categoria de direito fundamental, conferindo-lhe inclusive remédio constitucional para assegurar tais direitos.²⁷⁹ O direito à informação passou a ser condição de possibilidade para efetivação da participação popular, corolário das democracias modernas, permitindo a atuação consciente e eficaz da sociedade, tanto no controle social do poder quanto no desenvolvimento de políticas públicas.²⁸⁰

A informação pode ser compreendida como um bem, revestindo-se de grande relevância para cada sistema da sociedade. Dentre os elementos da síntese que compõem a operação da comunicação (informação, ato de comunicar e compreensão), a informação é justamente aquela que justifica a continuidade das operações comunicativas, na medida em que possui o elemento novo, a diferença, que, por sua vez, afasta a redundância e faz com que

²⁷⁹ Veja-se o exemplo do *habeas data*, ação constitucional que garante o acesso do cidadão a informações sobre si próprio que façam parte de arquivos ou bancos de dados de entidades governamentais ou públicas (Art. 5º, LXXII, 'a' da Constituição Federal Brasileira e Lei 9.507/97).

²⁸⁰ STROPPIA, Tatiana. *Dimensões constitucionais do direito da informação e o exercício da liberdade de informação*. Belo Horizonte: Forum, 2010. *passim*.

os sistemas evoluam. Segundo Bateson, a informação “é a diferença que faz a diferença”²⁸¹, ou seja, a informação seria uma diferença que transforma o estado de um sistema (biológico, psíquico ou social), produzindo uma diferença.

Contudo, o processamento da informação só pode se realizar dentro do sistema, através de uma irritação (perturbação) que seleciona estados do sistema. No que tange ao gerenciamento dos riscos das novas tecnologias, a informação passa a ser o elemento principal quando da operacionalização pelo Direito da comunicação dos riscos, uma vez que o capacita a gerir, de forma específica, os riscos concretos e abstratos. Nesse sentido, a distinção entre o princípio da prevenção e precaução reside justamente na existência de bases informativas de conhecimento científico que seja capaz de determinar relações de causa e consequência (prevenção) ou mesmo de elevado grau de imprevisão e insegurança científica (precaução).

Da mesma forma, a gestão da informação atua em um segundo momento: quando da colocação dos produtos no mercado, o direito do consumidor privilegia o momento da comunicação desses riscos, seja na embalagem ou rotulagem dos produtos, seja pela via da publicidade. O risco, assim, impõe, como método de trabalho, a transparência e a visibilidade da organização, já que a percepção social dos riscos se tornou de grande relevância para a aceitação de determinados produtos no mercado.

A dogmática jurídica criou algumas condições e limites para o sistema assimilar os riscos das novas tecnologias informados ao Direito por meio de alguns mecanismos próprios. A dogmática do direito ambiental possui alguns mecanismos que atuam em uma fase prévia à decisão (eminentemente administrativa ou judicial), relativa à tutela preventiva do meio ambiente. Já o direito do consumidor possui uma lógica voltada a formas de comunicação dos riscos aos consumidores, no sentido de orientar uma escolha livre e informada quando os produtos/serviços já estão no mercado de consumo.

O risco descrito como fórmula de vincular o futuro apresenta um grande desafio ao Direito: abandonar uma ideia cartesiana, vinculada fortemente à noção de segurança e também à construção jurídica de tempo linear. A revisão de um Direito estritamente normativista para uma forma comunicativa, baseada no código Direito/não Direito, parece dar uma boa alternativa para tanto. Essa realocação reside justamente no grande surgimento de racionalidades que comunicam o código Direito/não Direito paralelamente ao Direito oficial.

²⁸¹ Cf. Bateson, a informação é a diferença que faz a diferença, uma vez que somente na produção da diferença é que se produz informação. “What we mean by information – the elementary unit of information – is a difference which makes a difference” em: BATESON, Gregory. *Steps to an ecology of mind*. Chicago: University Chicago Press, 2000, p. 459.

A teoria proposta por Niklas Luhmann comporta um desenvolvimento que se ocupa do risco, escapando de fórmulas causais baseadas em uma pretensa busca pela segurança indo ao encontro de um modelo que busca a determinação das indeterminações a partir da fórmula probabilidade/improbabilidade. Desse modo, a juridicização dos riscos abstratos pelo princípio da precaução confere ao Direito a possibilidade de construção de novas fórmulas para a gestão jurídica do risco, em que a informação e o instituto da responsabilidade civil ganham novos contornos.

O direito ambiental e o direito do consumidor encontram-se em um mesmo contexto histórico do homem, ambos situados na categoria de novos direitos, diversamente do direito ligado à dogmática tradicional (civil, penal, trabalhista, processual, comercial). Esses novos direitos possuem uma diferenciação que é dada pelo tempo: são chamados de direitos de terceira dimensão, os transindividuais, subdividindo-se em coletivos e difusos. Conforme bem coloca Bobbio, os direitos são históricos, são resultados de lutas em defesa de novas liberdades contra velhos poderes e nascidos de acordo com a evolução da sociedade, de modo gradual.²⁸² Os direitos, segundo o autor, não param de se expandir, em razão do aumento da quantidade de bens merecedores de tutela e também do alargamento da titularidade de alguns direitos típicos a sujeitos diversos do homem, bem como do homem concebido em sua especificidade e concretude, tais como os intitulados novos direitos: criança, idoso, consumidor, meio ambiente.²⁸³

De acordo com a teoria dimensional dos direitos fundamentais, os direitos fundamentais de terceira dimensão, também designados de direitos de fraternidade e de solidariedade, possuem como característica o fato de não ficarem agrilhoados ao indivíduo como titular, mas abrem o escopo de proteção a grupos humanos, quer de titularidade coletiva ou difusa²⁸⁴. Tais direitos surgem positivados como reflexos de novas reivindicações

²⁸² BOBBIO, Norberto. *A era dos direitos*. Trad. Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Campus, 1992. p. 5 e ss.

²⁸³ *Ibidem*, p. 05, 06 e ss.

²⁸⁴ SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais*. 8. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007, p. 58. O autor, nessa obra, faz uma análise das diversas dimensões dos direitos fundamentais e sua importância nas etapas de sua positivação na esfera constitucional e internacional. Desse modo, os direitos fundamentais da primeira dimensão são produtos do pensamento liberal-burguês do século XVIII, de traço individualista, concebendo-se como direitos do indivíduo frente ao Estado, demarcando uma zona de não intervenção estatal e uma autonomia individual em face de seu poder. Já os direitos fundamentais de segunda dimensão referem-se aos direitos econômicos, sociais e culturais, mas aqui não se cuida mais de uma liberdade perante o Estado, e, sim, de liberdade por intermédio do Estado. Esses direitos concebem ao indivíduo direitos a prestações sociais estatais, tais como: saúde, educação e trabalho. Também englobam as denominadas liberdades sociais, a exemplo da liberdade de sindicalização, direito de greve, reconhecimento dos direitos fundamentais dos trabalhadores (*Ibidem*, p. 55-57).

decorrentes do impacto científico, tecnológico, processos de beligerância e consequências da descolonização.²⁸⁵

Logo, o direito ambiental e o direito do consumidor, nascidos nesse contexto, não somente compartilham uma mesma dimensão de direitos, como também possuem muitas ligações, na medida em que as agressões ao consumidor são também ao meio ambiente, e o contrário, também. Dessa forma, a proteção do meio ambiente e a proteção do consumidor são correlatas. Embora as questões ambientais e consumeristas possuam campos de aplicação diferentes, tendem, muitas vezes, a um fim comum, no qual poderão ser aplicados em caráter complementar: é o caso dos produtos e serviços nocivos ou também dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento básico.²⁸⁶

O próprio conceito de consumo sustentável expressa claramente a ligação direta entre o consumo e um meio ambiente ecologicamente equilibrado ou a representação da interação entre sociedade e meio ambiente. Conforme ministra Édis Milaré, são várias as hipóteses no sistema jurídico brasileiro de tratamento do meio ambiente e também do consumidor. Segundo o autor, pode-se elencar algumas delas:

a) o legislador estabelece, como fundamento da proteção do meio ambiente e do consumidor, a qualidade de vida e a dignidade humana (art. 225 da CF e art. 2º. *caput* da Lei 6.938/1981);

b) a Constituição Federal delega ao poder público o controle da produção e comercialização que comportem risco para a vida, qualidade de vida e meio ambiente (art. 225, § 1º., V CF);

c) a utilização do termo *uso racional dos recursos ambientais* traduz uma preocupação com o consumo (art. 2º., II, III e VI e art. 4º., III e IV da Lei 6.938/81);

d) as dificuldades encontradas na solução dos conflitos ambientais e de consumo são bastante semelhantes: a supraindividualidade dos bens atingidos, óbices técnicos e de prova, utilização de providências cautelares;

²⁸⁵ SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais*. 8. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007, p. 58.

²⁸⁶ PINTO, Bibiana Graeff Chagas. A conexão entre princípios do direito ambiental e o CDC. In: *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS*, vol. III, n. VI, maio/2005. p. 07-08. Segundo Cláudia Lima Marques, o CDC pretende regular toda a matéria conexa às relações de consumo, englobando questões ambientais. Segundo a autora, “tudo hoje em dia é direito do consumidor: o direito à saúde e à segurança [...] o direito, enfim, como usuários, a uma eficaz prestação dos serviços públicos e até mesmo à proteção do meio ambiente”. MARQUES, Cláudia Lima. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*. 5.ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006, p. 27 e ss.

e) vale dizer que a Lei de Ação Civil Pública trata de ambas as searas, sem maiores distinções (art. 1º., I e II da Lei 7.347/1985).²⁸⁷ O título III do CDC (da defesa coletiva em juízo) aplica-se, no que for cabível, à defesa dos direitos e interesses difusos, coletivos ou individuais.²⁸⁸

O direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito subjetivo como também de titularidade coletiva, por isso, “o direito ao meio ambiente entra na categoria de interesse difuso, não se esgotando em numa só pessoa, mas se espraiando para uma coletividade indeterminada”²⁸⁹. A Constituição Federal, em seu art. 225, concebeu o conceito de meio ambiente como uso comum do povo, inserindo a função social e ambiental da propriedade como formas de gestão do meio ambiente (art.5º., XXIII, e art. 170, III e VI). A função do poder público também sofreu alterações: de proprietário de bens ambientais (águas e fauna) passou a exercer a função de gestor, o que altera seus deveres e responsabilidade: deve-se agora melhorar as informações prestadas, assegurar participação da sociedade civil e prestar contas sobre a utilização dos bens de uso comum do povo, concretizando as diretrizes do Estado Democrático e Ecológico de Direito (art. 1º., 170, 225 da CF)²⁹⁰.

O direito do consumidor solidifica-se como uma disciplina transversal entre o direito privado e público, que possui, como escopo, a proteção de um sujeito de direitos, o consumidor e suas relações jurídicas frente ao fornecedor, profissional, empresário ou comerciante²⁹¹ - espelhando um direito constitucional de proteção afirmativa dos consumidores (art. 5º., XXXII, e art. 170, V da CF, como também art. 48 do ADCT-CF/88).²⁹² O CDC trouxe mudanças significativas nas relações juridicamente relevantes da sociedade, introduzindo um rol de direitos (art. 6º.) e uma política nacional das relações de

²⁸⁷ A Lei 7.347/85 disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e ao consumidor, entre outros. Segue o art. 1º. da referida Lei:

Art. 1º Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: I - ao meio-ambiente; II - ao consumidor; III - à ordem urbanística; IV - a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; V - por infração da ordem econômica e da economia popular; VI - à ordem urbanística.

²⁸⁸ MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*. 6. ed. ver., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009, p. 88-89.

²⁸⁹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*, p. 129.

²⁹⁰ *Ibidem*, p. 133.

²⁹¹ O CDC define, em ser art. 2º., o conceito de consumidor e, no § único, o conceito de consumidor equiparado. Logo em seguida, o de fornecedor (art.3º.). Cf. Lei 8.078/1990:

Art. 2º Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final. Parágrafo único. Equipara-se a consumidor a coletividade de pessoas, ainda que indetermináveis, que haja intervindo nas relações de consumo.

Art. 3º Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

²⁹² BENJAMIN, Antônio Herman V; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*. 2. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009, p. 25-26.

consumo, dispondo sobre princípios (art.4º.) a serem observados no mercado e deveres impostos ao poder público (art.5º.). Conforme Cláudia Lima Marques, a lei que instituiu o CDC objetiva assegurar uma série de direitos ao grupo tutelado e impor novos deveres a outros agentes da sociedade “os quais, por sua profissão ou pelas benesses que recebem, considera o legislador que possam e devam suportar estes riscos”.²⁹³

Os novos direitos garantem uma grande importância à informação, fato que certamente se refletirá na gestão dos riscos das novas tecnologias. Nesse passo, a informação possui uma intrínseca relação com medidas precauciosas e, notadamente, com a percepção social dos riscos – erigindo-se como uma das principais ferramentas à proteção do meio ambiente e de uma sadia qualidade de vida. Resta saber a dimensão e a amplitude que o direito ambiental e do consumidor conferem à informação.

²⁹³ MARQUES, Claudia Lima. A Lei 8.078/90 e os direitos básicos do consumidor. In: BENJAMIN, Antônio Herman V; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*, p. 57.

4.1 Relações entre o princípio da precaução e o princípio da informação

Os princípios oferecem uma importante contribuição ao sistema jurídico: segundo Luhmann, os princípios jurídicos fundamentais são os valores distintivos do sistema que asseguram sua autopele no plano da observação de segunda ordem (observação da observação) realizada pelas organizações.²⁹⁴ Nesse diapasão, os direitos fundamentais “não fundam o Direito, mas o abrem em relação a um futuro que nenhuma “norma fundamental” pode antecipar”.²⁹⁵ A importância dos princípios jurídicos, nessa ótica, desloca-se de um plano de valor fundamental a um plano de premissa decisória, ou seja, são técnicas que permitem ampliar a observação do Direito.²⁹⁶

Segundo tal constatação, os princípios não possuem um conteúdo semântico, como se pudessem determinar o Direito sob um plano de conteúdo, tendo em vista que “eles são concebidos como estruturas elásticas o suficiente para compensar a rígida binariedade do código do legal e do ilegal”.²⁹⁷ O princípio da precaução, nesse entendimento, erige-se como uma estratégia do sistema jurídico aos problemas que começaram a despontar relacionados ao surgimento da biotecnologia e da nanotecnologia.

A proposta do referido princípio restou configurada no Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro, conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, o qual preceituou que, na ausência de certeza científica absoluta, tal fato não deverá ser utilizado como razão para adiamento da adoção de medidas eficazes, com o intuito de impedir a degradação ambiental.²⁹⁸ Ele foi, ainda, objeto do Tratado de Amsterdam e da Diretiva XXIV da Comissão das Comunidades Europeias, como também de todas as demais cartas que se seguiram: Declaração de Wingspread de 1998, Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos, em 2004, e outros.

²⁹⁴ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 406-407.

²⁹⁵ CORSI, Giancarlo. *Sociologia da constituição*, p. 184.

²⁹⁶ Vale notar que o Direito não encontra seu fundamento em uma base principiológica, em valores ou mesmo em fatores externos ao sistema jurídico (critérios extrassistêmicos). O Direito encontra seu fundamento no paradoxo da forma Direito/não Direito, ou seja, no próprio Direito. Ver: LUHMANN, Niklas. *O enfoque sociológico da teoria e prática do Direito*, *passim*.

²⁹⁷ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O uso criativo dos paradoxos do Direito: a aplicação dos princípios gerais do Direito pela corte de justiça européia. In: ROCHA, Leonel Severo (org.). *Paradoxos da Auto-Observação: percursos da teoria jurídica contemporânea*. Curitiba: JM, 1997, p. 269.

²⁹⁸ Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>> Acesso em: 02 de out. de 2010.

Grande parte da doutrina considera o princípio da precaução um princípio geral de direito, uma vez que se faz irradiado perante todo o sistema jurídico brasileiro, fato esse que deve ser observado nas decisões judiciais. A Constituição Federal, embora não o defina, reconhece medidas de precaução ao Poder Público no art. 225 (especialmente incisos II, III, IV e V), onde há notória preocupação de preservação do meio ambiente para as futuras gerações. No plano infraconstitucional, há referências esparsas em várias leis e decretos.²⁹⁹ Vale citar a Lei de Biossegurança, de 11.105/2005, que estabelece, em seu artigo 1º, a observância do princípio da precaução.³⁰⁰

As diretrizes do princípio da precaução instituem uma ação no sentido de mitigar possíveis impactos danosos ao ambiente, antes de o surgimento do nexo causal ter sido estabelecido com evidência científica absoluta. Em decorrência dessa ressalva, o mecanismo de inversão do ônus da prova deve ser observado quando da gestão de risco, diante da incerteza da prova do nexo de causalidade e com vistas a uma investigação maior do risco.³⁰¹ A inversão do ônus da prova é utilizado nas decisões judiciais de acordo com o art. 6º, VIII do CDC e art. 18 da Lei da Ação Civil Pública (Lei 7.347/85) quando da defesa dos interesses difusos, coletivos e individuais referentes a danos ambientais.³⁰²

²⁹⁹ Pode-se citar, na seara ambiental, a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil (Lei 6.938/1981) e também a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998).

³⁰⁰ MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELI, Sílvia. *Direito Ambiental*, p. 56-57. Cf. art. 1º. Lei 11.105/2005: “Art. 1º Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente” (grifo nosso).

³⁰¹ ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. O princípio do poluidor pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente. Coimbra: Coimbra, 1997, *Stydia Ivridica*, 23, p. 69.

³⁰² Ementa: AGRADO DE INSTRUMENTO. CONSTITUCIONAL, ADMINISTRATIVO E PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA POR DANO AMBIENTAL. MUNICÍPIO DE ESTEIO. RETIRADA DA ESTAÇÃO DE RÁDIO-BASE (ERB). SERVIÇO DE TELEFONIA CELULAR. INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. Agravo de instrumento interposto pela TIM CELULARES S/A com o escopo de reformar decisão que procedeu à inversão do ônus da prova. Possibilidade, em tese, presentes determinados requisitos, de inversão do ônus da prova em ações civis públicas que envolvam danos ambientais, seja em decorrência do modelo constitucionalmente desenhado para a defesa do Meio Ambiente, seja pela adoção, neste campo, da responsabilidade objetiva. Interpretação conjugada das normas dos arts. 6, VIII, do CDC, e 21 da Lei 7.347/85. Verossimilhança das alegações que se faz presente, permitindo a manutenção da inversão determinada pelo juízo "a quo. Cabimento, no caso, da inversão do ônus da prova, inclusive em face dos princípios da precaução e da legalidade. Precedentes da 1ª, 3ª, 4ª e 22ª Câmaras Cíveis. DECISÃO MANTIDA. AGRADO DE INSTRUMENTO DESPROVIDO. Agravo de Instrumento Nº 70032800658, Terceira Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Paulo de Tarso Vieira Sanseverino, Julgado em 10/12/2009. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

Também, no mesmo sentido: Ementa: AGRADO DE INSTRUMENTO. CONSTITUCIONAL, ADMINISTRATIVO E PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. LEGITIMIDADE PASSIVA DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL. MINISTÉRIO PÚBLICO. DANO AMBIENTAL. INVERSÃO DO ÔNUS DA PROVA. CABIMENTO NAS RELAÇÕES JURÍDICAS VINCULADAS A INTERESSES DIFUSOS, COLETIVOS E INDIVIDUAIS REFERENTES A DANOS AMBIENTAIS. INVERSÃO DO ÔNUS DA

Diante disso, nota-se que a implementação do princípio não tem por finalidade a imobilização e a inação das atividades, pois da responsabilidade jurídica de prevenir decorrem obrigações de fazer e não fazer³⁰³, com possibilidade de cumulação das condenações:

“Ementa: APELAÇÃO CÍVEL. DIREITO PÚBLICO NÃO ESPECIFICADO. FALTA DE IMPUGNAÇÃO EXPRESSA À SENTENÇA. INÉPCIA PARCIAL. É inepta a apelação na parte em que não há impugnação ou demonstração fundamentada de inconformidade expressa com a sentença. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. CORTE RASO DE FLORESTA NATIVA. RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA. CONDENAÇÃO AO CUMPRIMENTO DE OBRIGAÇÃO DE FAZER, NÃO FAZER E AO PAGAMENTO DE INDENIZAÇÃO. POSSIBILIDADE DE CUMULAÇÃO DAS CONDENAÇÕES. Havendo o corte indevido de árvores de espécies nativas sem que tivesse autorização para tanto, sendo constatado o dano causado ao meio ambiente, possível a cumulação das condenações de obrigação de fazer e não fazer com a condenação de ressarcimento pecuniário, não havendo que se falar em afronta ao art. 3º da Lei 7.347/85. Precedentes do TJRS e do STJ. PREQUESTIONAMENTO. A apresentação de questões para fins de prequestionamento não induz à resposta de todos os artigos referidos pela parte, mormente porque foram analisadas todas as questões que entendeu o julgador pertinentes para solucionar a controvérsia posta na apelação. Apelação conhecida em parte, e nesta, desprovida, por maioria.”³⁰⁴

PROVA PARA IMPOR AO REQUERIDO OS CUSTOS DA PERÍCIA. PREVISÃO LEGAL (ART. 6º, VIII, DA LEI N.º 8078-1990 E ART. 18 DA LEI N.º 7.347-1985). AGRAVO IMPROVIDO. 1. O proprietário do Imóvel que consta no Álbum Imobiliário deve integrar a lide até que seja comprovada sua efetiva desvinculação com o bem, em face de venda anterior, bem como com relação ao dano ambiental perpetrado pelo novo proprietário. fls. 158. 2. É cabível a inversão do ônus da prova também no âmbito de proteção ao meio ambiente. Portanto, na espécie, é o agravante responsável pelo pagamento dos encargos decorrentes da produção de prova pericial. PRELIMINAR REJEITADA. AGRAVO DE INSTRUMENTO IMPROVIDO. Agravo de Instrumento N° 70021834494, Quarta Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Wellington Pacheco Barros, Julgado em 19/12/2007. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

³⁰³ MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios gerais de direito ambiental internacional e a política ambiental brasileira. In: BENJAMIN, Antônio Herman V. *Dano ambiental*: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 398.

³⁰⁴ Apelação Cível N° 70028952208, Vigésima Segunda Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Carlos Eduardo Zietlow Duro, Julgado em 30/04/2009. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

O princípio da precaução deve ser utilizado pelos julgadores quando suspeitarem de que determinada atividade possa acarretar risco grave para a saúde ou segurança das gerações atuais e futuras. De fato, há o entendimento de que se deve rejeitar uma visão política ou eminentemente econômica, que, durante muito tempo, prevaleceram, pois, conforme ensina Álvaro Mirra, a orientação atual, quando se está diante de controvérsias no plano científico, ligadas aos “efeitos nocivos de determinada atividade ou substância sobre o meio ambiente, presente o perigo de dano grave ou irreversível, a atividade ou substância em questão deverá ser evitada ou rigorosamente controlada”.³⁰⁵

“Ementa: AGRAVO DE INSTRUMENTO. ANTECIPAÇÃO DE TUTELA. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. ADMINISTRATIVO. REQUISITOS PARA O LICENCIAMENTO DE ESTAÇÕES DE RÁDIO BASE. Pedido de antecipação de tutela em ação civil pública movida contra empresa de telefonia celular para desativação de estações de rádio-base situadas nas proximidades de hospitais, clínicas e escolas. Descumprimento pela empresa de telefonia do longo prazo de adequação estabelecido pela Lei Municipal-Porto Alegre 8896/2002 (três anos). *Incidência do princípio da precaução, no caso concreto, em face da relevante dúvida científica acerca dos malefícios das radiações emitidas por essas estações.* Risco de dano irreparável, pois o objetivo é a proteção de crianças e pacientes dos estabelecimentos escolares e hospitalares situados nas proximidades das estações (menos de 50 metros). Presença dos pressupostos para a concessão da antecipação de tutela. DECISÃO REFORMADA. AGRAVO DE INSTRUMENTO PROVIDO.” Grifo nosso³⁰⁶.

Nesse ínterim, o princípio da precaução consubstancia-se em uma forma que abre a possibilidade de problematização jurídica do risco, impondo, entre outras medidas: avaliação, ponderação, permissão e responsabilização de determinadas atividades conforme o grau de incertezas que apresentarem. Diante da iminente probabilidade de danos, é lícito ao poder público suspender atividades ou procedimentos administrativos enquanto não houver informações seguras a respeito de determinado projeto, conforme se depreende da decisão abaixo:

³⁰⁵ MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Direito ambiental: o princípio da precaução e sua aplicação judicial. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 21, 2001. p. 93-94.

³⁰⁶ Agravo de Instrumento Nº 70012938981, Terceira Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Paulo de Tarso Vieira Sanseverino, Julgado em 16/03/2006. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

“EMENTA: AMBIENTAL. AGRAVO DE INSTRUMENTO. INSTALAÇÃO DE COMPLEXO MINEIRO-INDUSTRIAL. IMINÊNCIA DE DANOS AMBIENTAIS IRREVERSÍVEIS. SUSPENSÃO DA LICENÇA AMBIENTAL. Afigura-se justificada a aplicação do princípio da precaução no sentido de suspender a licença ambiental dada a magnitude do empreendimento e a irreversibilidade de eventuais danos ambientais causados se o empreendimento for implantando, aguardando-se a realização de perícia que confira maior segurança quanto à observância da legislação e baixo ou adequado impacto ambiental do empreendimento.”³⁰⁷

Os riscos biotecnológicos e nanotecnológicos são, desse modo, internalizados e operacionalizados pelo princípio da precaução, meio que possibilita uma atuação com vistas ao futuro, em contraposição à tradicional dogmática jurídica, que possui uma programação voltada ao passado.

De outra banda, o princípio da informação é constitucionalmente previsto em dois momentos distintos, ambos encontrados em seu artigo 5º - dos direitos e garantias fundamentais. O artigo 5º, XIV, da CF diz: “É assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional”. Na primeira parte do artigo, é assegurado a todos o acesso à informação, afirmando a possibilidade de conhecimento de fatos da esfera pública, sejam eles oriundos de particulares ou dos órgãos públicos, entendendo que a esfera pública da informação não compete com a zona de intimidade e da vida privada das pessoas, nem da imagem e da honra das mesmas (art. 5º., X), mas de atividades diversas das pessoas e do Estado.³⁰⁸ A segunda parte do artigo refere-se à garantia concedida às profissões ligadas à informação, quanto ao sigilo da fonte, quando necessário.³⁰⁹

³⁰⁷ TRF4, Agravo de Instrumento. 2009.04.00.038102-3, Terceira Turma, Relatora Maria Lúcia Luz Leiria, D.E. 26/05/2010. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/jurisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

³⁰⁸ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 53-54.

³⁰⁹ A informação jornalística é tratada especificamente no artigo 220, ‘caput’ e seus parágrafos. Quanto à comunicação social, essa possui liberdade de comunicação e imunidade contra a censura. De acordo com Eros Grau, “não se trata de um direito de que seja titular a empresa jornalística, de rádio ou televisão. As empresas que exploram os meios de comunicação certamente fazem uso desse direito. Têm a fruição imediata dele. Inobstante trata-se, no caso, de um direito que é exercido pela empresa, em nome do interesse da sociedade. O verdadeiro, o real titular da imunidade à censura é a sociedade” GRAU, Eros. *A ordem econômica na Constituição de 1988*. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 231.

Já o artigo 5º., XXXIII, da CF estabelece o direito de receber informações, conforme se depreende de seu texto.³¹⁰ Esse inciso enfatiza o direito de acessar a informação exclusivamente perante os órgãos públicos, vislumbrando expressamente o direito à informação das pessoas perante os órgãos públicos, interesse esse que pode ser fundamentado no particular das pessoas ou no coletivo ou geral de quem quer ser informado.³¹¹ Por coletivo, entende-se, conforme CDC (Lei 8.078/1990), artigo 81, §único, II, um espectro maior do que o interesse particular abrangendo grupo, categoria ou classe de pessoas. Já o interesse geral se refere a determinados direitos previstos na Constituição Federal, dos quais todos são destinatários, tais como: direito à saúde (art. 196), à educação (art. 205), à cultura (art. 215) e ao meio ambiente (art. 225).

O direito à informação ambiental e o direito do consumidor à informação erigem-se juntamente com a previsão constitucional do direito à informação. De acordo com Paulo Affonso Machado, existem dois tipos de informação ambiental no sistema jurídico brasileiro: a) o direito de todos terem acesso às informações ambientais, conforme art. 5º., XIV, XXXIII e XXXIV da CF/88 e art. 8º. da Lei da Ação Civil Pública (Lei 7.347/1985); b) o direito de o poder público informar a população sobre o estado do meio ambiente e sobre as ocorrências ambientais importantes: arts. 4º., V, e 9º., X e XI, da Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) e art. 6º. da Lei da Ação Civil Pública (7.347/85).³¹²

No direito do consumidor, a informação torna-se elemento essencial das relações de consumo, sendo indispensável para o exercício da livre escolha, da auto-determinação, sempre que existir essa possibilidade. O CDC conferiu grande relevância à informação, uma vez que ela se encontra em inúmeros dispositivos sobre o direito à informação, concretização e proteção; inclusive, a maioria dos tipos penais no CDC é motivada pela garantia à informação. Em grandes linhas, o direito à informação é consagrado como objetivo (art. 4º., caput, CDC) e princípio da política nacional de defesa do consumidor (art. 4º., IV, CDC) e consubstanciado em direito do consumidor (art. 6º., III, CDC).

³¹⁰ Art. 5º. - XXXIII - todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado;

³¹¹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*, p. 56-57.

³¹² MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Estudos de direito ambiental*. São Paulo: Malheiros, 1994, p. 39-40.

A conexão entre o princípio da precaução e o princípio da informação é de extrema relevância na operacionalização interna dos riscos pelo sistema jurídico. O princípio da precaução atua de forma prática a operacionalizar

“como instrumento de controle e gestão da informação nos processos de decisão sobre os riscos, uma vez que o efetivo problema proposto pelo princípio é o de como se decidir perante bases informativas de elevado grau de imprevisão e insegurança científica, impondo obrigações de originar decisões mesmo perante bases cognitivas precárias.”³¹³

Indo ao encontro desse entendimento, mesmo diante da incapacidade da ciência no sentido de produzir determinado conhecimento desejado e as bases informativas necessárias para assimilação pelo sistema jurídico, permanece a obrigação de que as informações sejam produzidas, conforme as diretrizes do princípio da precaução. As soluções se dariam em um processo democrático, por meio da participação pública de todos os envolvidos, entre espécies de conhecimento não especializadas, garantindo o acesso às bases informativas e a sua composição.³¹⁴ Assim, busca-se uma gestão compartilhada de produção da informação por todos os atores do processo público, conectando-se com o preceito constitucional de responsabilidade de todos na proteção do meio ambiente e saúde humana, consolidando condições de pluralidade participativa, notadamente no âmbito dos novos direitos.

Portanto, seguindo os desdobramentos do princípio da precaução, diante de estados de não informação, ou seja, quando aos conhecimentos existentes não é dado constatar a ligação de causalidade e seus efeitos nas atividades de risco (envolvendo notadamente a biotecnologia e a nanotecnologia), as organizações destinadas ao gerenciamento desses riscos – mas também aquelas que geram/exponenciam esses riscos como grandes empresas, centros de pesquisa devem introduzir as seguintes tarefas de política ambiental e consumerista: a) executar pesquisas no campo ambiental e do consumidor com vistas ao melhoramento de tecnologia; b) imposição de objetivos referentes à política ambiental a serem implantados a

³¹³ AYALA, Patryck de Araújo. A proteção jurídica das futuras gerações na sociedade do risco global: o direito ao futuro na ordem constitucional brasileira. In: LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Helene Sivini; BORATTI, Larissa Verri (orgs). *Estado de Direito Ambiental: tendências*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010, p. 346.

³¹⁴ AYALA, Patryck de Araújo. A proteção jurídica das futuras gerações na sociedade do risco global: o direito ao futuro na ordem constitucional brasileira, p. 347.

curto, médio e longo prazo; c) sistematização das organizações no plano de uma política integrada de proteção ambiental e de consumidor.

Assiste-se, portanto, a um segundo momento do princípio da precaução: primeiramente, de afirmação de sua existência e importância a sua apropriada implementação.³¹⁵ Essa segunda fase em que se encontra o princípio tem por propósito: a) assegurar uma análise precisa da evolução dos riscos, que se consegue com fomento à pesquisa científica e tecnológica; b) reduzir os riscos a níveis mínimos e aceitáveis; c) atuar com transparência na informação prestada ao público, o que traz intrinsecamente a noção de aceitabilidade do risco – o que se objetiva somente com a informação.³¹⁶

Tanto no direito ambiental como no direito do consumidor, o princípio da precaução objetiva estreita relação com o princípio da informação. O princípio da precaução estabelece que sejam tomadas medidas cautelares quanto às atividades, produtos ou instalações que possam vir a provocar um dano ou mesmo suspeitas de tê-lo provocado. Diante dessa situação, algumas medidas devem ser tomadas tais como: proibições, recusas de licenciamento, notificações, monitorizações, obrigações de registro, financiamento de ações de investigação ou informação ao público. De acordo com a medida adotada, esta deverá ser proporcional: “Se em casos de riscos muito elevados poderá ser decidida a interdição da atividade, já em casos de risco reduzido a informação do público poderá ser suficiente”,³¹⁷ tendo também que ser observada a coerência e a precariedade da decisão (as medidas devem ser revistas à medida que o conhecimento científico evolua). Nota-se que o agir precaucioso é uma obrigação de meio, e, não, de resultado.

Muito embora o CDC não albergue explicitamente o princípio da precaução, ao tratar das situações de nocividade e periculosidade potencial, requer-se do fornecedor uma ampliação da proteção do direito à informação, por meio de uma prestação ostensiva de informação ao consumidor. Conforme o art. 9º. do CDC³¹⁸, mesmo que não provada a nocividade ou a periculosidade potencial, há um dever de informar qualificado e ampliado, não obstante a adoção de outras medidas cabíveis, gerando uma obrigação de agir

³¹⁵ LEWICKI, Bruno. Princípio da precaução: impressões sobre o segundo momento. In: MORAES, Maria Celina Bodin de (coord.). *Princípios do Direito Civil Contemporâneo*. Rio de Janeiro: Renovar, 2006, p. 359.

³¹⁶ CALIXTO, Marcelo Junqueira. *A responsabilidade do fornecedor de produtos pelos riscos de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Renovar, 2004, p. 118-119.

³¹⁷ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 63.

³¹⁸ Art. 9º O fornecedor de produtos e serviços potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou segurança deverá informar, de maneira ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis em cada caso concreto.

precaucioso.³¹⁹ A ostensividade da informação decorrente da informação no CDC exige uma informação ao consumidor que seja: a) adequada, isto é, apta a transmitir ao consumidor a situação de incerteza a respeito da segurança sobre determinado produto ou serviço; b) suficiente, na medida em que a informação precaviosa deve ser muito mais ostensiva, extensa e presente do que a informação normal; c) veraz, obrigando o fornecedor a divulgar ao consumidor os diversos resultados de estudos sobre determinado produto ou serviço.³²⁰

A adoção de medidas precaviosas e a informação passam a ser fundamentais para o exercício da escolha dos riscos que os consumidores entendam justificados ou mesmo para evitar outros, conforme o estado da arte da ciência sobre determinado assunto. Nessa esteira, tem-se o entendimento de que o consumidor não aceita que um risco de dano seja por outrem gerenciado, sem o seu devido conhecimento e consentimento. Diante disso, a informação passa a ser o elemento central da precavção, o que impõe às autoridades públicas e fornecedores, diante de situações de incerteza científica quanto aos riscos de danos, a promoção do direito à informação.³²¹

Destarte, se a lógica econômica potencializa as comunicações de risco, tendo em vista o código evolutivamente consagrado sob o qual opera ganho/perda, e se a economia não pode

³¹⁹ HARTMANN, Ivar Alberto Martins. O princípio da precavção e sua aplicação no direito do consumidor: dever de informação. In: *Revista de Direito do Consumidor*, ano 18, n. 70. São Paulo: Revista dos Tribunais, abr-jun./2009, p. 221-222.

³²⁰ HARTMANN, Ivar Alberto Martins. O princípio da precavção e sua aplicação no direito do consumidor: dever de informação, p. 222-223. Veja-se a seguinte ementa que versa sobre o dever da ostensividade da informação: Ementa: APELAÇÃO CÍVEL. AÇÃO DE OBRIGAÇÃO DE FAZER E/OU INDENIZATÓRIA CUMULADA COM ANULATÓRIA DE TÍTULO E INEXIGIBILIDADE DE DÉBITO. SENTENÇA ULTRA PETITA. PRODUTO ADQUIRIDO POR MEIO DE RELAÇÃO DE CONSUMO. FRUSTRAÇÃO DAS EXPECTATIVAS DO CONSUMIDOR. VIOLAÇÃO DO DEVER DE INFORMAR POR PARTE DO FORNECEDOR DE PRODUTOS E SERVIÇOS. ARTIGOS 6º, INCISO III, 8º, 30 E 31 DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. RESPONSABILIDADE POR VÍCIO DO PRODUTO E DO SERVIÇO. ARTIGO 18 DO CDC. A sentença que aborda questão não exposta na inicial caracteriza-se como ultra petita. Ao vender equipamento de ar-condicionado ao consumidor, o fornecedor tem obrigação de verificar se o ambiente em que o consumidor pretende instalar o aparelho é adequado àquele tipo de equipamento e se há no local condições técnicas para a instalação. Se o fornecedor não cientificou o consumidor de que havia restrição de dutos, o que poderia comprometer o desempenho do aparelho de ar-condicionado e, por via de consequência, não refrigerar e aquecer o ambiente, como é de se esperar de um equipamento dessa natureza, há violação ao dever de informar, que está previsto no Código de Defesa do Consumidor (artigos 6º, III, 8º, 30 e 31). *É dever do fornecedor de produtos e serviços informar o público consumidor sobre todas as características importantes de produtos e serviços, para que aquele possa adquirir produtos, ou contratar serviços, sabendo exatamente o que poderá esperar deles. O Estatuto Consumerista (Lei nº 8.078/90) estabelece que a informação ao consumidor deve ser ostensiva e adequada.* O Estado-Juiz deve intervir para assegurar, em face da falha de funcionamento do mercado, que os consumidores recebam informações adequadas que os habilitem a exercer, de maneira consciente e livre, suas opções de consumo. Verificada a violação ao dever de informar, bem como a existência de vício no produto e no serviço oferecidos pelo fornecedor, deve este ser responsabilizado civilmente. Considerando as peculiaridades do caso concreto, há que se determinar a restituição imediata ao consumidor da quantia paga, monetariamente atualizada (CDC, art. 18, parágrafo primeiro, inciso II). DERAM PROVIMENTO AO APELO. Grifo nosso. (Apelação Cível Nº 70009767583, Nona Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Adão Sérgio do Nascimento Cassiano, Julgado em 27/04/2005).

³²¹ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004. p. 82.

ser combatida diretamente pela racionalidade jurídica (Direito/não Direito), o Direito precisa observar a observação econômica e, desse modo, causar perturbações assimiláveis pela economia e originar modificações estruturais no interior desse sistema. Diante de estados de informações precárias ou mesmo da não existência dessas, o que acarretaria estados de incerteza científica em relação aos riscos, deve-se adotar incentivos fiscais no sentido de fomentar pesquisas científicas e desenvolvimento de política ambiental, em um esforço entre governo, indústria e sociedade civil.³²²

O alcance de um quadro de informação de qualidade sobre situações de risco para a população em geral e meio ambiente somente será alcançado com o aperfeiçoamento e progressos em pesquisas científicas. O princípio da precaução exige justamente uma obrigação em obter informações sobre determinadas atividades importantes ou estratégicas, obrigação essa não apenas do Estado, mas, sobretudo, dos entes privados, mediante aportes de recursos humanos e financeiros.³²³

Justificam-se tais medidas tendo em vista que, pelo princípio da precaução, a responsabilidade de produzir informações científicas que provem a inofensividade dos riscos seja atribuída a quem tenha interesse no desenvolvimento da atividade. Trata-se de conceber a questão não como interesses contrapostos (interesse econômico *versus* proteção do consumidor), mas, sim, de fomentar a convergência de ações para proteger o meio ambiente e a saúde humana de eventuais efeitos danosos ou nocivos. Basta verificar a autorregulação das empresas, a responsabilidade social e os selos verdes, criados com o intuito de privilegiar as empresas que cumprem sua função social e ambiental.³²⁴

A precaução assimilada pelo sistema jurídico na forma de princípio permite ao Direito operar de uma maneira dogmática, ao mesmo tempo em que possibilita uma abertura sistêmica quando da observação do risco, o que autoriza uma operação jurídica construída com vistas a formar vínculos com o futuro, orientando seu ambiente de acordo com tal expectativa. Dessa forma, existem deveres de informação que devem ser instrumentalizados para uma devida comunicação dos riscos, tanto para a organização quanto para ambiente social.

³²² CASTRO, Francisco. Legal and regulatory concerns facing nanotechnology, p. 145.

³²³ BALBUS, John; DENISON, Richard *et al.* Getting nanotechnology right the first time, p. 133-134; 137-138.

³²⁴ Um dos movimentos do processo denominado constitucionalização do direito privado reside justamente na função social da empresa, o que vai ao encontro de uma dissolução da dicotomia de interesses públicos/interesses privados. Sobre uma abordagem da repersonalização do direito civil, ver: FACHIN, Luiz Edson. *Teoria crítica do direito civil. 2.* ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2003, p. 74 e ss.

4.2 O dever de informar como forma de comunicação dos riscos na dogmática do direito ambiental e do direito do consumidor

Os deveres de informação relacionados ao gerenciamento e comunicação dos riscos na dogmática do direito ambiental e do consumidor possuem um escalonamento que parte do direito subjetivo como forma de exigir a informação, passando pelo dever de informar para fundamentar um direito secundário, seguidamente a um direito à indenização. Segundo bem coloca Christoph Fabian, “o reconhecimento de direitos subjetivos à informação é a maior proteção jurídica possível para os interesses de informar. O direito subjetivo é um poder de vontade para a satisfação de interesses”.³²⁵

O direito à informação surge em diversos dispositivos constitucionais e infraconstitucionais, qualificado como direito público subjetivo e de interesse de natureza difusa de que são titulares “cada cidadão e a coletividade como um todo, e que pode, a princípio ser exercido contra o Estado, os meios de comunicação ou quaisquer pessoas, físicas ou jurídicas, detentoras de informações de relevância para a proteção ambiental”.³²⁶

Contudo, diante da proteção do ambiente e dos interesses das futuras gerações refuta-se um modelo contratualista calcado na reciprocidade entre direitos e obrigações, “preferindo-se um modelo de transmissão, em que se enfatizam obrigações, deveres e responsabilidades, e não poderes de disposição”.³²⁷ Canotilho é um dos autores que advoga pela autonomia jurídica dos deveres fundamentais, relacionados com obrigações constitucionais solidárias e comunitárias, com o escopo de proteção do bem ambiental, sem a necessária correspondência a esses direitos.³²⁸

A existência dos deveres de informar surge como uma ponderação entre interesses que demandam um direito à informação e interesses que demandam uma proteção da informação.³²⁹ A proteção da saúde e da vida, assegurados constitucionalmente, podem ser invocados para manifestar deveres de informação, como no caso do dever do fabricante de informar sobre a nocividade e a periculosidade de determinado produto ou serviço perigoso. Existem interesses também de proteção da informação ou limites do dever de informar para

³²⁵ FABIAN, Christoph. *O dever de informar no direito civil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002, p. 51.

³²⁶ LOURES, Flávia Tavares Rocha. A implementação do direito à informação ambiental. Disponível em: < <http://www.milare.adv.br/artigos.htm> > Acesso em: 20 de nov. de 2010.

³²⁷ AYALA, Patryck de Araújo. A proteção jurídica das futuras gerações na sociedade do risco global: o direito ao futuro na ordem constitucional brasileira, p. 334.

³²⁸ CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito constitucional e teoria da constituição*. 4. ed. Coimbra: Almedina, 2000, p. 521.

³²⁹ FABIAN, Christoph. *O dever de informar no direito civil*, p. 48-49.

aquele que a obtém, quando há a proteção também de outros direitos fundamentais como a privacidade, livre exercício da profissão, os direitos da propriedade intelectual e industrial, sigilo referente à segurança do Estado, os relativos às comunicações internas dos órgãos e entidades governamentais e também os sigilos comerciais e industriais.

Por vezes, as condições desiguais visualizadas no mercado de consumo e no meio ambiente ecologicamente equilibrado refletem um desequilíbrio informativo. Seja porque, no direito ambiental, as informações do ente público ou privado são precárias, ou mesmo porque o estado da ciência e da técnica, no momento, não torna possível a produção de informações satisfatórias; seja no direito do consumidor, porque o fornecedor possui conhecimento mais técnico e amplo do que o consumidor.

Quanto à informação ambiental, a CF destacou o direito fundamental à informação ao assegurar a publicidade do estudo prévio de impacto ambiental, conforme art. 225, § 1º, IV³³⁰, assegurando a informação ao público que terá acesso ao EIA/RIMA. O estudo prévio de impacto ambiental configura-se como um procedimento antecipatório ao surgimento de danos ao meio ambiente.³³¹ Sua finalidade, segundo Paulo Affonso Machado, é “reunir

³³⁰ 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. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

³³¹ Conforme decisão do Egrégio Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul: Ementa: APELAÇÃO CÍVEL. DIREITO PÚBLICO NÃO ESPECIFICADO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA PARA DEFESA DO MEIO AMBIENTE. CONSTRUÇÃO DE PRÉDIO DE 25 ANDARES EM ÁREA DO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA ITAPEVA E PRÓXIMA AO PARQUE TURÍSTICO DA GUARITA, EM TORRES. NECESSIDADE DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE (EIA/RIMA). I - O agravo retido não merece provimento. O indeferimento das provas pretendidas não caracteriza cerceamento de defesa. A presente ação civil pública objetiva que não seja executado o empreendimento, enquanto não elaborado prévio Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), a fim de se verificar o impacto da obra de tamanho porte sobre o meio ambiente. Quanto à prova pericial, é dispensável sua realização, pois muitos dos quesitos apresentados dizem respeito ao próprio Estudo de Impacto Ambiental que o Ministério Público pretende que seja realizado. Ao propor a presente ação civil pública, está o Ministério Público agindo em defesa do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos, o que deixa claro o interesse processual. Já a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente está prevista em nosso ordenamento jurídico, sendo que, na presente ação, o que deve ser verificado é a sua necessidade ou não para o empreendimento em questão, o que se confunde com o mérito. III - 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. Para degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade. Art. 225, § 1º, IV, da Constituição Federal. IV - Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas sempre que houver risco de danos graves ou irreversíveis, a fim de impedir a degradação ambiental. *No caso, tratando-se de construção de prédio de 25 andares em área próxima ao Parque Turístico da Guarita e ao Parque Estadual da Itapeva, necessário que se realize o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) postulado pelo Ministério Público, para que sejam afastadas quaisquer dúvidas quanto a alterações no meio ambiente ou, até mesmo, quanto a eventual degradação ambiental.* PRELIMINARES REJEITADAS. AGRAVO RETIDO E APELOS DESPROVIDOS. Grifo nosso (Apelação

informações sobre o estado atual do meio ambiente e como se pretende agir nesse meio ambiente, seja através de programas, planos, projetos em macroescala ou em microescala”.³³²

O estudo prévio de impacto ambiental possui uma atuação eminentemente preventiva, pois visa, em um momento prévio, a evitar a implementação de projeto tecnicamente inviável do ponto de vista ecológico, e também possui um cunho precaucional “no primeiro momento da avaliação dos riscos da proposta de desenvolvimento”.³³³ Incumbe ao poder público exigir tal procedimento³³⁴, com o escopo de avaliar a extensão que determinado empreendimento,

Cível Nº 70032749566, Vigésima Primeira Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Francisco José Moesch, Julgado em 17/11/2010).

³³¹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*, p. 191.

³³¹ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 194.

³³¹ Veja-se decisão sobre a necessidade de realização do estudo prévio no que tange a manipulação de OGMs: PROCESSUAL CIVIL. AGRAVO REGIMENTAL NA MEDIDA CAUTELAR. EFEITO SUSPENSIVO A RECURSO ESPECIAL ADMITIDO PELO TRIBUNAL DE ORIGEM. PRESENÇA DOS REQUISITOS AUTORIZADORES DA TUTELA CAUTELAR. CONCESSÃO DO PEDIDO LIMINAR, EM SEDE DE COGNIÇÃO SUMÁRIA. MANUTENÇÃO DA DECISÃO. DESPROVIMENTO DO AGRAVO REGIMENTAL.

1. A propositura de medidas cautelares no Superior Tribunal de Justiça tem sido admitida apenas em casos excepcionais, para fins de assegurar a eficácia da prestação jurisdicional futura, tendo por finalidade a “*proteção de direito suscetível de grave dano de incerta reparação, ou ainda destinadas a garantir a eficácia da ulterior decisão da causa.*” (art. 34, V, do RISTJ).

2. A orientação pacífica desta Corte Superior é no sentido de que a atribuição de efeito suspensivo a recurso especial, perseguida em cautelar incidental, deve satisfazer cumulativamente os requisitos do *fumus boni iuris* e do *periculum in mora*, além de já ter sido o especial admitido pelo Tribunal de origem.

3. Na hipótese examinada, a questão central da presente demanda está relacionada à obrigatoriedade ou não da exigência do Estudo de Impacto Ambiental para a realização de experimentos e estudos com organismos geneticamente modificados (OGM). Efetivamente, caso similar já foi analisado por esta Corte Superior no sentido contrário ao julgamento do Tribunal de origem (REsp 592.682/RS, 1ª Turma, Rel. Min. Denise Arruda, DJ de 6.2.2006). Tal consideração permite reconhecer, ainda que em cognição sumária, a plausibilidade do direito invocado na presente medida cautelar. Ademais, é manifesto que a suspensão dos específicos estudos realizados pela empresa requerente com OGM ocasionaria efetivos prejuízos, aptos a configurar risco de dano jurídico irreversível (fls. 305/307). (AgRg em Medida Cautelar 14.446 - RS, Rel. Ministra Denise Arruda, PRIMEIRA TURMA, julgado em 21/10/2008, DJe 12/11/2008. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010).

³³¹ MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELI, Sílvia. *Direito Ambiental*, p. 112. assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade. Art. 225, § 1º, IV, da Constituição Federal. IV - Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas sempre que houver risco de danos graves ou irreversíveis, a fim de impedir a degradação ambiental. No caso, tratando-se de construção de prédio de 25 andares em área próxima ao Parque Turístico da Guarita e ao Parque Estadual da Itapeva, necessário que se realize o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) postulado pelo Ministério Público, para que sejam afastadas quaisquer dúvidas quanto a alterações no meio ambiente ou, até mesmo, quanto a eventual degradação ambiental. PRELIMINARES REJEITADAS. AGRAVO RETIDO E APELOS DESPROVIDOS.

³³² MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*, p. 191.

³³³ CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*, p. 194.

³³⁴ Veja-se decisão sobre a necessidade de realização do estudo prévio no que tange a manipulação de OGMs: PROCESSUAL CIVIL. AGRAVO REGIMENTAL NA MEDIDA CAUTELAR. EFEITO SUSPENSIVO A RECURSO ESPECIAL ADMITIDO PELO TRIBUNAL DE ORIGEM. PRESENÇA DOS REQUISITOS AUTORIZADORES DA TUTELA CAUTELAR. CONCESSÃO DO PEDIDO LIMINAR, EM SEDE DE

em vias de ser licenciado pelo órgão ambiental, poderá causar ao meio ambiente. Trata-se, segundo Marchesan, Steigleder e Capelli, do instrumento mais completo de avaliação de impactos ambientais.³³⁵ Juntamente com os procedimentos de licenciamento e zoneamento ambiental, forma um dos principais instrumentos da política nacional do meio ambiente.³³⁶ Veja-se decisão sobre a necessidade de realização do estudo prévio no que tange a manipulação de OGMs.

Possui natureza constitucional e revela-se como um pré-procedimento administrativo, ligado ao licenciamento ambiental. Seu objetivo, além de avaliar os impactos, é também definir medidas mitigadoras ou compensatórias dirigidas à atividade significativamente degradante. O estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório são norteados por algumas diretrizes fixadas em lei (art. 5º., Res. 1/86 do CONAMA e art. 73 do Código Estadual de Meio Ambiente).³³⁷

COGNIÇÃO SUMÁRIA. MANUTENÇÃO DA DECISÃO. DESPROVIMENTO DO AGRAVO REGIMENTAL.

1. A propositura de medidas cautelares no Superior Tribunal de Justiça tem sido admitida apenas em casos excepcionais, para fins de assegurar a eficácia da prestação jurisdicional futura, tendo por finalidade a "*proteção de direito suscetível de grave dano de incerta reparação, ou ainda destinadas a garantir a eficácia da ulterior decisão da causa.*" (art. 34, V, do RISTJ).

2. A orientação pacífica desta Corte Superior é no sentido de que a atribuição de efeito suspensivo a recurso especial, perseguida em cautelar incidental, deve satisfazer cumulativamente os requisitos do *fumus boni iuris* e do *periculum in mora*, além de já ter sido o especial admitido pelo Tribunal de origem.

3. Na hipótese examinada, a questão central da presente demanda está relacionada à obrigatoriedade ou não da exigência do Estudo de Impacto Ambiental para a realização de experimentos e estudos com organismos geneticamente modificados (OGM). Efetivamente, caso similar já foi analisado por esta Corte Superior no sentido contrário ao julgamento do Tribunal de origem (REsp 592.682/RS, 1ª Turma, Rel. Min. Denise Arruda, DJ de 6.2.2006). Tal consideração permite reconhecer, ainda que em cognição sumária, a plausibilidade do direito invocado na presente medida cautelar. Ademais, é manifesto que a suspensão dos específicos estudos realizados pela empresa requerente com OGM ocasionaria efetivos prejuízos, aptos a configurar risco de dano jurídico irreversível (fls. 305/307). (AgRg em Medida Cautelar 14.446 - RS, Rel. Ministra Denise Arruda, PRIMEIRA TURMA, julgado em 21/10/2008, DJe 12/11/2008. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010).

³³⁵ MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELLI, Sílvia. *Direito Ambiental*, p. 112.

³³⁶ *Ibidem*, p. 87 e SS.

³³⁷ Art. 73 - O Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos desta Lei e seu regulamento e os expressos na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá as seguintes diretrizes gerais: I - contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do empreendimento, confrontando-as com a hipótese de sua não execução; II - identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento; III - definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do empreendimento, considerando, em todos os casos, a microrregião sócio-geográfica e a bacia hidrográfica na qual se localiza; IV - considerar os planos e programas governamentais e não-governamentais, propostos e em implantação na áreas de influência do projeto, e sua compatibilidade; V - estabelecer os programas de monitoramento e auditorias necessárias para as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento; VI - avaliar os efeitos diretos e indiretos sobre a saúde humana; VII - citar a fonte de todas as informações relevantes.

O art. 1º. da Res. 1/86 apresenta o conceito de impacto ambiental, enquanto que o art. 2º.³³⁸ fornece um rol exemplificativo das atividades em que o significativo impacto ambiental é presumido. Contudo, mesmo naqueles casos não enquadrados na Res. 1/86 de significativa degradação ambiental, é possível que o órgão ambiental determine que o empreendedor execute o EIA/RIMA, uma vez que a expressão “significativa degradação ambiental” é um conceito jurídico indeterminado, ensejando interpretação pelo órgão ambiental ou pelo poder judiciário na concretização do interesse público.³³⁹

Enquanto que o EIA é elaborado segundo critérios técnicos e confeccionado por equipe multidisciplinar, o seu devido relatório (RIMA) tem por finalidade tornar compreensível para o público o conteúdo do EIA, em obediência ao princípio da informação ambiental.³⁴⁰ Outro requisito obrigatório é a devida publicidade do estudo prévio; “aliás, se não houvesse tal exigência, o próprio estudo perderia muito de sua utilidade. [...] a publicidade visa justamente a permitir que a população possa participar ativamente das discussões a respeito da viabilidade da obra ou atividade licenciada, realizando, sempre que possível, pesquisas e estudos próprios”.³⁴¹ O art. 11 da res. 1/86 do CONAMA estabelece o acesso do público ao RIMA e também a possibilidade de promoção da realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.

Na sequência, a CF impôs ao poder público a promoção da educação ambiental e conscientização pública para a preservação do meio ambiente³⁴². Segundo Milaré, esse inciso afirmou a necessidade de disponibilização e de ações positivas de divulgação de informações objetivando a educação ambiental.³⁴³ A informação é um dos elementos centrais da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º., VII, X e XI e art. 10, § 1º., Lei 6.938/81)³⁴⁴ e também

³³⁸ Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento, ferrovias, portos, terminais de minério, petróleo, produtos químicos, aeroportos, oleodutos, emissários de esgotos sanitários, obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, barragem para fins hidrelétricos, transposição de bacias, diques, extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão), extração de minério, aterros sanitários, usinas de geração de eletricidade, complexo e unidades industriais e agro-industriais, distritos industriais e zonas estritamente industriais, exploração econômica de madeira ou de lenha, projetos urbanísticos, acima de 100ha.

³³⁹ MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELI, Sílvia. *Direito Ambiental*, p. 115.

³⁴⁰ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*, p. 78.

³⁴¹ PFEIFFER, Roberto Augusto Castellanos. A publicidade e o direito de acesso a informações no licenciamento ambiental. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n.8, p. 29 e 30, 1997.

³⁴² Art. 225, § 1º., VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

³⁴³ MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*, p. 199.

³⁴⁴ Art 9º - São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente; X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes; Art. 10 - § 1º - Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (art. 6º., § 3º.).³⁴⁵ O texto legal enfatiza a publicidade dos pedidos de licenciamentos, sua renovação e concessão.

A Lei 10.650/2003 versa sobre o acesso público³⁴⁶ aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA, bem como sobre a publicação de determinadas matérias no diário oficial. Imperiosa a ressalva de que a lei pecou pela expressão “informações existentes”, uma vez que, segundo a Constituição Federal (art. 5º., XXXIII), todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, difuso ou coletivo. De outra banda, conforme preceitua a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) referida pela Lei 10.650, as informações relativas ao meio ambiente, quando inexistentes, devem ser produzidas pelo poder público.³⁴⁷

O fundamento do legislador na edição da Lei de acesso a informações ambientais, segundo Edis Milaré, é o postulado que determina que a todo direito subjetivo corresponde um dever jurídico que cabe àquele, segundo o qual tal direito pode ser oposto, sendo que essa prerrogativa refere-se à obrigação do Estado de conceder informações ambientais solicitadas, conforme art. 5º., XXXIII, da CF.³⁴⁸

A iniciativa vai ao encontro do princípio 10³⁴⁹ da “Declaração do Rio”, aprovada na Conferência das Nações Unidas (Rio 92), e também no âmbito internacional, na Convenção de Aarhus sobre Acesso à Informação, à Participação Pública em Processos Decisórios e à Justiça em Matéria Ambiental³⁵⁰, aprovada em 1988. A edição da Lei 10.650/2003 coloca o

³⁴⁵ Art 6º - Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, assim estruturado: § 3º Os órgãos central, setoriais, seccionais e locais mencionados neste artigo deverão fornecer os resultados das análises efetuadas e sua fundamentação, quando solicitados por pessoa legitimamente interessada.

³⁴⁶ Art. 2º. “Os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do Sisnama, ficam obrigados a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico [...]”.

³⁴⁷ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*, p. 205.

³⁴⁸ MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*, p. 200.

³⁴⁹ Princípio 10: A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576> > Acesso em: 15 de nov. 2010.

³⁵⁰ O artigo 1º. Da Convenção de Aarhus estabelece: “Para contribuir para a proteção do direito de qualquer pessoa das presentes e futuras gerações a viver num ambiente adequado para seu bem-estar, deverá ser garantido o seu direito de acesso à informação, à participação pública em processos decisórios e à justiça em matéria de meio ambiente”. Disponível em: < <http://www.unece.org/env/pp/EU%20texts/conventioninportogese.pdf> > Acesso em: 27 de nov. de 2010.

Brasil como o país que possui uma das legislações mais avançadas em Direito Ambiental, em função da incorporação de um dos princípios internacionais sobre democracia ambiental no ordenamento jurídico de um país.

Sem o devido acesso à informação, os decisores não têm como assegurar o cumprimento do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; para tanto, é necessário que a qualidade das informações seja elevada com a cobrança de sua implementação.³⁵¹ No mundo todo, verifica-se a consolidação de determinadas redes de informações na área ambiental. Um exemplo importante disso é a criação da PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que desenvolve um banco de dados mundial chamado Infoterra, servindo de base à tomada de decisão e políticas públicas.³⁵²

Quanto aos organismos geneticamente modificados, importante contribuição para a gestão da informação trouxe a Lei 11.105/2005 ao criar o SIB (Sistema de Informações em Biossegurança) no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia. O sistema é destinado à “gestão das informações decorrentes das atividades de análise, autorização, registro, monitoramento e acompanhamento das atividades que envolvam OGM e seus derivados”.³⁵³ O SIB é alimentado pelos órgãos e entidades de registro e fiscalização, referidos no art. 16³⁵⁴ da Lei de Biossegurança. A lei estabelece à CTNBio³⁵⁵ dois tipos de deveres de informação: divulgação no Diário Oficial da União e publicidade de suas atividades por meio da SIB.³⁵⁶

³⁵¹ FURRIELA, Rachel Biderman. A lei brasileira sobre acesso à informação ambiental como ferramenta para a gestão democrática do meio ambiente. In: *Revista Brasileira de Direito Constitucional*. n. 3, São Paulo: Método, jan./jun. 2004. p. 287. A autora destaca, ainda, outros avanços previstos pela referida lei, como a possibilidade de as autoridades públicas exigirem a prestação periódica de qualquer tipo de informação por parte das entidades privadas, sobre os impactos ambientais potenciais e efetivos de sua atividade, sem a necessidade de instauração de processo administrativo. Outrossim, avançou no sentido da obrigatoriedade imposta aos órgãos ambientais integrantes do SISNAMA, de elaborar e divulgar relatórios anuais relativos à qualidade do ar e da água e, na forma de regulamentação, de outros elementos ambientais. *Ibidem*, p. 288-289.

³⁵² FURRIELA, Rachel Biderman. A lei brasileira sobre acesso à informação ambiental como ferramenta para a gestão democrática do meio ambiente, p. 289.

³⁵³ Ver art. 19 da Lei 11.105/2005.

³⁵⁴ Art. 16. Caberá aos órgãos e entidades de registro e fiscalização do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério do Meio Ambiente, e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República entre outras atribuições, no campo de suas competências, observadas a decisão técnica da CTNBio, as deliberações do CNBS e os mecanismos estabelecidos nesta Lei e na sua regulamentação: IV – manter atualizado no SIB o cadastro das instituições e responsáveis técnicos que realizam atividades e projetos relacionados a OGM e seus derivados; V – tornar públicos, inclusive no SIB, os registros e autorizações concedidas;

³⁵⁵ Art. 10 da Lei 11.105/2005: Art. 10. A CTNBio, integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, é instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da PNB de OGM e seus derivados, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoonossanitário, à saúde humana e ao meio ambiente.

³⁵⁶ Art. 13. A CTNBio constituirá subcomissões setoriais permanentes na área de saúde humana, na área animal, na área vegetal e na área ambiental, e poderá constituir subcomissões extraordinárias, para análise prévia dos temas a serem submetidos ao plenário da Comissão.

Nota-se que, nos principais dispositivos de direito ambiental, consagrados no sistema jurídico brasileiro, há uma preocupação com a gestão da informação: mecanismos que viabilizam o direito à informação e o dever de informar imposto às organizações. Com isso, as organizações são de extrema relevância para a Constituição porque possibilitam que os valores e princípios sejam instrumentalizados em programas de decisão. Os valores têm sentido apenas se for possível que eles sejam instrumentalizados num contexto organizado, no interior de procedimentos. Os princípios fundamentais possuem uma estrutura de tal modo que não preceituam a praticabilidade de seus preceitos: esses ficam a cargo de outros subsistemas da sociedade.³⁵⁷

O fundamento do dever de informar no CDC possui como base, entre outros princípios³⁵⁸, aquele que permeia as relações de consumo hodiernamente: a confiança. Assim, para Luhmann, a confiança é um elemento central ou suporte fático da vida em sociedade; ela faz atuar, sair da passividade.³⁵⁹ Pode-se dizer que as condutas na sociedade e no mercado de consumo devem fazer nascer expectativas legítimas naqueles em que se desperta confiança, ou seja, os receptores das informações. Se o centro de consciência do risco reside no futuro, em projeções e probabilidades de ameaça para o futuro, mas também na possibilidade de construí-lo, a confiança também o é, e, nesse sentido, o Direito desempenha uma função específica em ambos os casos.³⁶⁰

XIX – divulgar no Diário Oficial da União, previamente à análise, os extratos dos pleitos e, posteriormente, dos pareceres dos processos que lhe forem submetidos, bem como dar ampla publicidade no Sistema de Informações em Biossegurança – SIB a sua agenda, processos em trâmite, relatórios anuais, atas das reuniões e demais informações sobre suas atividades, excluídas as informações sigilosas, de interesse comercial, apontadas pelo proponente e assim consideradas pela CTNBio;

³⁵⁷ Nesse sentido, é salutar a passagem de Giancarlo Corsi: “[...] a diferença entre rico e pobre hoje é uma questão econômica, aquela entre quem tem um diploma de estudo superior e aqueles que não o têm é decidida pelo sistema de educação, e assim em diante. Em primeiro lugar, não são as organizações que determinam esse tipo de desigualdade: não são as empresas que decidem sobre a diferença entre quem possui capital para investir e quem, na outra extremidade, encontra-se desempregado; também, não são diretamente as escolas que decidem quanto à importância dos diplomas para a construção de perspectivas de vida [...] Que o papel das organizações seja fundamental é, no entanto, evidente, uma vez que, a elas, as pessoas se confiam para que as diferenças sejam produzidas (entre quem tem um emprego e quem não o tem, ou no acesso à instrução), bem como compensadas (procurando-se aumentar a empregabilidade, por exemplo, ou desenvolvendo a escola de massa)” CORSI, Giancarlo. *Sociologia da constituição*, p. 177-178.

³⁵⁸ O CDC tem como escopo equilibrar as relações de consumo, harmonizando as relações contratuais e extracontratuais e conferindo-lhes maior transparência (art.4º.), a positividade do princípio da boa-fé objetiva como linha teleológica de interpretação (art.4º., III) e, como cláusula geral, em seu art. 51, IV, positivando, em todo o seu corpo de normas, a existência de deveres anexos a serem cumpridos desde a fase pré-contratual, contratual e pós-contratual. O dever de informar encontra-se entre um dos mais importantes deveres anexos. MARQUES, Cláudia Lima. Apresentação. In: FABIAN, Christoph. *O dever de informar no direito civil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002, p. 15-17.

³⁵⁹ LUHMANN, Niklas. *Confianza*. Traducción: Amanda Flores e Darío Rodríguez Mansilla. Barcelona: Universidad Iberoamericana, 1996, p.1-2.

³⁶⁰ GIDDENS, Anthony. Risco, confiança, reflexividade. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. *Modernização reflexiva*. Trad. Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997, p. 221-222.

Se o Direito protege a confiança despertada nos consumidores pelos produtos e serviços oferecidos no mercado, deve-se atentar para o fato de que a manifestação do contratante em desvantagem informativa, nesse caso o consumidor, necessita ser livre (art. 6º., II do CDC), racional e informada (art. 6º. III do CDC) e legítima.³⁶¹ A informação erige-se como um princípio do CDC (art. 4º. caput e III do CDC) e do direito subjetivo, não obstante os direitos especiais de informação quando da presença de riscos e produtos perigosos (art.8º. e 9º.)³⁶², sobre elementos essenciais e características dos produtos e serviços (art.31).³⁶³ Também quanto aos contratos em geral (arts. 46 e 48), contratos de adesão (art.54) e contratos abarcando crédito (art. 52 do CDC). A informação solidifica-se como direito fundamental do consumidor, como um direito subjetivo (público e privado) de ser informado, direitos que foram impostos a alguns agentes da sociedade que têm o dever de informar.³⁶⁴

A imposição e o regime do dever de informar no CDC apresenta-se, em um primeiro momento, como instrumento de prevenção de danos (sejam contratuais, extracontratuais ou no sentido de impedir o ensejo de dano moral e abuso por falta ou omissão da informação imposta pelo CDC). Já, no segundo momento, o dever de informar apresenta-se como parte componente das declarações de vontade, no sentido de proteger a liberdade de escolha, a igualdade dos parceiros contratuais e a vontade livre e racional do consumidor.³⁶⁵

³⁶¹ Art. 6º São direitos básicos do consumidor: II - a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, asseguradas a liberdade de escolha e a igualdade nas contratações; III - a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem;

³⁶² Art. 8º Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. Art. 9º O fornecedor de produtos e serviços potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou segurança deverá informar, de maneira ostensiva e adequada, a respeito da sua nocividade ou periculosidade, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis em cada caso concreto.

³⁶³ Art. 31. A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores.

³⁶⁴ LÔBO, Paulo Luiz Neto. A informação como direito fundamental do consumidor. In: *Revista de Direito do Consumidor*, n.37, jan-mar. 2001, p. 62: “3. Direito fundamental à informação – Os direitos do consumidor, dentre eles o direito à informação, inserem-se nos direitos fundamentais de terceira geração (...) dimensão humanística e de exercício de cidadania (...), para além das concepções puramente econômicas (...)” p. 63: “Proteger o consumidor é, (...), ‘lutar pela qualidade do relacionamento humano, no que ele implica respeito pela dignidade do Homem e pelo seu poder de autodeterminação, e no que ele significa de uma solidária e responsável participação na vida em comunidade’ e p. 66: “O direito fundamental à informação resta assegurado ao consumidor se o correspondente dever de informar, por parte do fornecedor, estiver cumprido. É o ônus que se lhe impõe, em decorrência do exercício de atividade econômica lícita [...] O dever de informar tem raiz no tradicional princípio da boa-fé objetiva, significante da representação que um comportamento provoca no outro, de conduta matizada na lealdade, na correção, na probidade, na confiança, na ausência de intenção lesiva ou prejudicial. A boa-fé é regra de conduta dos indivíduos nas relações contratuais”.

³⁶⁵ MARQUES, Cláudia Lima. Apresentação. In: BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008, p. 09.

A prestação de informações claras e corretas tem ligação direta com a proteção da vida, saúde e segurança dos consumidores, amparada pela teoria da qualidade³⁶⁶, que atribui ao fornecedor um dever de colocar no mercado somente produtos e serviços que apresentem qualidade e segurança. O dever de qualidade que o CDC exige, contudo, contém duas acepções, referindo-se à adequação do produto ou serviço e também da sua segurança.

Quando a informação prestada for insuficiente ou inadequada, ela pode tornar-se um defeito extrínseco do produto ou serviço³⁶⁷ (vide arts. 12 e 14 do CDC)³⁶⁸, podendo inclusive provocar a potencialidade de produção de um dano, constituindo um vício (arts. 18 e 20 do CDC)³⁶⁹, momento em que será analisada, em cada caso, a determinação de responsabilidade do fornecedor de acordo com a funcionalidade do produto ou serviço. E, por fim, a informação insuficiente ou inadequada pode afetar a adequação do produto ou serviço bem como a pretensão indenizatória (arts. 24 e 25 do CDC).³⁷⁰

O legislador imputou à falta de qualidade-adequação do produto ou serviço por informação insuficiente ou inadequada uma responsabilidade por vício do produto ou serviço, conforme art. 18 do CDC, em contraposição à responsabilidade pelo fato do produto ou serviço, em que se perquire o defeito, conforme art.12. Note-se, conforme bem coloca

³⁶⁶ MARQUES, Cláudia Lima; BENJAMIN, Antônio Herman V.; MIRAGEM, Bruno. *Comentários ao Código de Defesa do Consumidor*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003, p. 147.

³⁶⁷ Ementa: CONSUMIDOR. RESPONSABILIDADE CIVIL. PERICULOSIDADE. EXPLOSÃO DE GARRAFA DE SUÇO. RISCO IMPREVISIVEL. FABRICANTE RESPONDE PELOS DANOS CAUSADOS AO CONSUMIDOR DECORRENTE DA SUA EXPLOSÃO EM RAZAO DA AUSENCIA DE INFORMACAO, INEQUÍVOCA, QUANTO À POSSIBILIDADE DESTE RISCO. RESPONSABILIDADE PELO FATO DO PRODUTO. EXISTÊNCIA DE PROVAS QUE CONFIRMAM O NEXO CAUSAL ENTRE O DANO E O PRODUTO FORNECIDO PELA DEMANDADA. INOCORRÊNCIA DE LITIGÂNCIA DE MÁ-FÉ. RECURSO DESPROVIDO. UNÂNIME. (Recurso Cível Nº 71002683431, Terceira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais, Relator: Jerson Moacir Gubert, Julgado em 14/10/2010).

³⁶⁸ Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos. Art. 14. O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos.

³⁶⁹ Art. 18. Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com as indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas. Art. 20. O fornecedor de serviços responde pelos vícios de qualidade que os tornem impróprios ao consumo ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade com as indicações constantes da oferta ou mensagem publicitária, podendo o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha:

³⁷⁰ BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008, p. 122-124.

Art. 24. A garantia legal de adequação do produto ou serviço independe de termo expresso, vedada a exoneração contratual do fornecedor.

Art. 25. É vedada a estipulação contratual de cláusula que impossibilite, exonere ou atenua a obrigação de indenizar prevista nesta e nas seções anteriores.

Fernanda Barbosa, que “o não-cumprimento do dever de qualidade-adequação do fornecedor é menos prejudicial para o consumidor do que o defeito (qualidade-segurança), uma vez que, no primeiro, o bem juridicamente protegido é, primordialmente, patrimonial e, no segundo, extrapatrimonial (integridade física ou psíquica do consumidor)”.³⁷¹

Da mesma maneira, os artigos 8º. e 9º. do CDC materializam o direito básico à informação, dessa vez, impondo um dever de informar específico aos produtos e serviços que acarretam riscos ao consumidor, porquanto não seja proibida sua comercialização.³⁷² Nessas hipóteses de produtos e serviços que possuem uma periculosidade inerente e aqueles considerados potencialmente nocivos ou perigosos, a informação deve ser ainda mais clara, completa e precisa. Desse modo, o fornecedor é obrigado a divulgar as informações necessárias de forma ostensiva (inteligência dos artigos 8º., 9º., 10º. e 31 do CDC). O dever de informar do fornecedor e fabricante (no caso de defeito) estende-se também à utilização do produto em combinação com outros.³⁷³

Realmente, o princípio da efetiva prevenção de danos do CDC realiza-se com a devida informação ao público. Diante da incerteza da segurança de um produto ou serviço, por qualquer motivo, deve-se produzir informação adequada, do mesmo modo quanto à suas formas de utilização, com o fim de que o consumidor se abstenha de sua utilização nas condições que apresentam potencial perigo.³⁷⁴ Utilizando como exemplo os alimentos e gêneros alimentícios geneticamente modificados, tem-se três formas pelas quais a comunicação do risco pode ocorrer: serviços de informação ao consumidor conforme destacado acima, rotulagem e uso da mídia.³⁷⁵

No sentido de assegurar um completo direito à informação previsto no CDC, no que tange aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham com organismos geneticamente modificados ou sejam produzidos com eles, foi

³⁷¹ BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*, p. 124.

³⁷² Ementa: APELAÇÃO CÍVEL. RESPONSABILIDADE CIVIL. AÇÃO DE INDENIZAÇÃO. PRODUTO COSMÉTICO. REAÇÃO ALÉRGICA. DANOS MORAIS RECONHECIDOS. Logra êxito demanda indenizatória quando, pela prova constante dos autos, restam evidenciados danos à consumidora, porque utilizou produto cosmético no qual o fabricante não prestou as devidas informações sobre seu uso. Inteligência do art. 8º e parágrafo único e art. 12, § 1º e inciso I do Código de Defesa do Consumidor. Ausente sistema de tarifamento, a fixação do montante indenizatório ao dano extrapatrimonial está adstrita ao prudente arbítrio do juiz. Valor estabelecido com atendimento às particularidades das circunstâncias do fato e aos precedentes da Câmara, na manutenção de equivalência de valores entre lides de semelhante natureza de fato e de direito. APELAÇÃO PROVIDA PARA JULGAR PROCEDENTE A AÇÃO. DECISÃO UNÂNIME (Apelação Cível Nº 70031946585, Décima Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Jorge Alberto Schreiner Pestana, Julgado em 25/02/2010).

³⁷³ *Ibidem*, p. 126-127.

³⁷⁴ SAMPAIO, Aurisvaldo Melo. As novas tecnologias e o princípio da efetiva prevenção de danos ao consumidor. In: *Revista de Direito do Consumidor*, n. 13, jan-mar. 2004, p. 159.

³⁷⁵ OLIVEIRA JÚNIOR, José Alcebíades. Conexões entre os novos direitos: do direito ambiental ao direito do consumidor na polêmica dos transgênicos, p. 41.

editado o Decreto 4.680/2003.³⁷⁶ De acordo com o decreto, todo e qualquer alimento ou ingrediente produzido a partir de OGM, com presença acima de 1%, deverá trazer a informação no rótulo. Para o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), o decreto, apesar de ser considerado um avanço, não regulamenta o direito à informação tal como previsto no CDC.

O decreto deveria exigir a informação da existência de OGM inclusive para aqueles produtos que contenham porcentagem abaixo de 1%; além do mais, deveria ser obrigatória a informação sobre as avaliações de riscos à saúde, uma vez que é um dos aspectos mais relevantes para o consumidor.³⁷⁷ Apesar do decreto ter entrado em vigor no ano de 2003 e ter sido reforçado pelo art. 40 da Lei de Biossegurança³⁷⁸, pode-se dizer que começou a produzir efeito somente no ano de 2008, a passos lentos.³⁷⁹ Roberta Jardim de Moraes defende três principais comandos a serem implementados à rotulagem de alimentos: a) assegurar o fornecimento de informação adequada sobre saúde e segurança; b) proteger consumidores e indústrias de embalagens fraudulentas e ilusórias; c) promover a concorrência justa e a comercialização do produto.³⁸⁰

Segundo Nelson Nery Junior, para quem não há segurança sobre o consumo dos OGMs atualmente, o princípio da precaução, em sede de direito do consumidor, somente é instrumentalizado com o dever qualificado de informar, uma vez que, dentre as alternativas

³⁷⁶ Veja-se Dec. 4.680/2003 na íntegra: Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

³⁷⁷ Ainda, segundo o IDEC, outra falha no decreto seria a necessidade da presença de transgênico para, então, ser obrigatória a informação. Todos os produtos altamente processados, em razão de o processamento ter destruído a proteína, tornando impossível a detecção do OGM. Requer-se que além de incluir no rótulo a frase clara e de fácil visualização indicando que o produto contém ingrediente ou é feito a partir de transgênico e do símbolo triângulo amarelo com um T no meio, se devem indicar as avaliações e riscos para a saúde humana. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=344>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

³⁷⁸ Art. 40. Os alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM ou derivados deverão conter informação nesse sentido em seus rótulos, conforme regulamento.

³⁷⁹ Muitas das empresas começaram a informar a presença de produtos e ingredientes transgênicos somente a partir de determinação judicial. Veja-se notícia veiculada pelo IDEC: “*Bunge e Cargil são obrigadas a informar sobre o uso de soja transgênica em seus produtos*” Liminar emitida pela Justiça de São Paulo determinou que os rótulos dos óleos de soja das marcas Soya e Lisa contenham alerta sobre a presença de transgênicos em sua composição, em conformidade com a legislação em vigor no país. A Bunge Alimentos e a Cargil Agrícola, maiores produtoras de óleo do país e proprietárias das respectivas marcas, foram condenadas, no último dia 12/09, a partir de Ação Civil Pública (ACP) proposta pelo Ministério Público do Estado de São Paulo (MP-SP). A ACP foi encaminhada após denúncia feita pelo Greenpeace, em 2005, sobre o uso de soja geneticamente modificada na produção de óleo de cozinha, sem que isso fosse informado ao consumidor. Na ocasião, o Idec entrou com representação no MP, além de pedir à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e demais órgãos competentes maior eficiência na fiscalização de empresas que produzem e comercializam artigos que contém transgênicos”. Disponível em: < <http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=1369> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

³⁸⁰ MORAIS, Roberta Jardim de. *Segurança e rotulagem de alimentos geneticamente modificados*, p. 100.

disponíveis, é a menos dispendiosa, reúne qualidade e fomento ao debate democrático e, sobretudo, coloca a decisão acerca do risco de consumir produtos contendo OGMs ao consumidor.³⁸¹

Por outro lado, tem-se que o direito do consumidor à informação se manifesta da mesma forma nas ofertas veiculadas. Aspecto relevante da normativa a respeito da oferta encontra-se na publicidade³⁸² (arts. 30, 36, 37 e 38 do CDC). Para Antônio Benjamin³⁸³, a oferta, em tal acepção, é sinônimo de marketing, incluindo aí todos os métodos, técnicas e instrumentos que aproximam o consumidor dos produtos e serviços colocados no mercado pelos fornecedores. Qualquer dessas técnicas, desde que “suficientemente precisa”, tem o condão de transformar-se em veículo eficiente de oferta veiculante. O art. 30³⁸⁴ dá caráter vinculante à informação e à publicidade. Por informação, quis o CDC incluir qualquer tipo de manifestação do fornecedor que não seja considerada anúncio, mas que, mesmo assim, induza ao consentimento do consumidor.³⁸⁵

A publicidade, para ser lícita e estar de acordo com o direito à informação imposto pelo CDC (art. 6º., III), deve estar submetida a dois princípios básicos: o da identificação e o da veracidade (art. 36)³⁸⁶. Resta evidente, então, que a transparência almejada pelo CDC e que deriva do princípio da veracidade tem o condão de informar ao consumidor o real teor da publicidade, já que esta tem efeito vinculante e obrigacional sobre o que propôs ou anunciou e cria um dever jurídico em relação àquele que ofertou.³⁸⁷ Logo em seguida, proíbe toda publicidade enganosa ou abusiva (art.37)³⁸⁸, inclusive por omissão de informação essencial.³⁸⁹

³⁸¹ NERY JUNIOR, Nelson. Alimentos transgênicos e o dever de informar o consumidor. In: TEIXEIRA, Sálvio de Figueiredo (coord.). *Estudos em homenagem ao Ministro Adhemar Ferreira Maciel*. São Paulo: Saraiva, 2001, p. 570-572.

³⁸² Importante notar que também existe oferta fora da publicidade, basicamente do contato direto entre fornecedor e consumidor, despertando, da mesma forma, confiança no consumidor e vinculação de quem o faz conhecer. O dever de informar como parte componente das declarações de vontade.

³⁸³ BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos. *Comentários ao Código de Proteção do Consumidor*. Coordenado por. Juarez da Oliveira. São Paulo: Saraiva, 1991, p. 267.

³⁸⁴ Art. 30. Toda informação ou publicidade, suficientemente precisa, veiculada por qualquer forma ou meio de comunicação com relação a produtos e serviços oferecidos ou apresentados, obriga o fornecedor que a fizer veicular ou dela se utilizar e integra o contrato que vier a ser celebrado.

³⁸⁵ BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos. *Comentários ao Código de Proteção do Consumidor*. Coordenado por. Juarez da Oliveira. São Paulo: Saraiva, 1991, p. 269.

³⁸⁶ Art. 36. A publicidade deve ser veiculada de tal forma que o consumidor, fácil e imediatamente, a identifique como tal.

³⁸⁷ TELLES, Inocêncio Galvão. *Direito das Obrigações*. Coimbra: Coimbra, 1986, p. 09.

³⁸⁸ Art. 37. É proibida toda publicidade enganosa ou abusiva. § 1º É enganosa qualquer modalidade de informação ou comunicação de caráter publicitário, inteira ou parcialmente falsa, ou, por qualquer outro modo, mesmo por omissão, capaz de induzir em erro o consumidor a respeito da natureza, características, qualidade, quantidade, propriedades, origem, preço e quaisquer outros dados sobre produtos e serviços. § 2º É abusiva, dentre outras a publicidade discriminatória de qualquer natureza, a que incite à violência, explore o medo ou a superstição, se aproveite da deficiência de julgamento e experiência da criança, desrespeite valores ambientais,

Nota-se que os deveres de informação não se esgotam na fase pré-contratual, mas acompanham toda a fase contratual, sobretudo na pós-contratual. Nesse último caso, sobrevivendo informação face aos riscos descobertos posteriormente à prestação principal dos produtos e serviços, necessários se fazem a informação em massa aos consumidores e o procedimento de *recall*, previstos no CDC.³⁹⁰

Nesse sentido, uma vez comprovados os efeitos perigosos ou riscos potenciais, faz-se imperiosa a concreção de ações para minimizá-los ou impedir sua efetivação, o que passa seguramente por um adimplemento do dever de informação.³⁹¹ Os deveres de informação impostos tanto pelo direito ambiental como pelo direito do consumidor, além de instrumentalizarem o princípio da informação e precaução, são maneiras que o sistema jurídico encontrou de comunicação desses riscos para a sociedade. A não observância desse dever de informação acarreta inclusive consequências no âmbito da responsabilidade civil.

ou que seja capaz de induzir o consumidor a se comportar de forma prejudicial ou perigosa à sua saúde ou segurança.

³⁸⁹ O art. 37 do CDC proíbe toda publicidade enganosa ou abusiva, sendo enganosa toda informação ou comunicação falsa ou, ainda, mesmo por omissão, aquela capaz de induzir ao erro o consumidor quanto a qualquer dado do produto ou serviço. A publicidade enganosa por omissão se revela quando o anunciante omite informação importante a respeito da natureza, características, qualidade, quantidade, propriedade, origem, preço ou quaisquer outros dados sobre produtos ou serviços, que, se conhecidos pelo consumidor, provavelmente não o levaria a adquiri-los. Para que não seja considerada enganosa por omissão, a mensagem deve conter informações com relação à adequação dos produtos, segurança e preço. ALMEIDA, Aliette Marisa S. D. N. Teixeira de. A Publicidade Enganosa e o Controle Estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor. *Revista de Direito do Consumidor*, São Paulo, v. 14, n. 53, p. 30, jan./mar. 2005.

³⁹⁰ MARQUES, Cláudia Lima. Apresentação. In: BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*, p. 20-21.

³⁹¹ LEWICKI, Bruno. *Princípio da precaução: impressões sobre o segundo momento*, p. 365.

4.3 A não informação e a conexão com uma responsabilidade civil preventiva no contexto das novas tecnologias

Os modelos de responsabilidade civil foram sofrendo modificações na medida da evolução da sociedade. O Código Civil brasileiro de 1916 dispunha sobre a responsabilidade civil extracontratual subjetiva em seu artigo 159, baseado na culpa. Nesse modelo, os requisitos do dever de reparar consistem na demonstração do ato ilícito, dano, nexo causal e culpa. A culpa, nesse ínterim, tem o condão de veicular o ato violador do direito ao agente causador do dano para a seara da responsabilidade civil.³⁹² Contudo, essa concepção, identificada com o individualismo moderno, não conseguiu fazer frente à questão dos danos surgidos em massa, decorrentes do período industrial e pós Segunda Guerra.³⁹³

Um movimento de contrariedade à injusta relação entre os criadores de risco, eminentemente grandes organizações (empresas, governo) e aqueles que sofrem as conseqüências danosas das atividades, começou a se manifestar. Houve, portanto, uma mudança de perspectiva no instituto da responsabilidade civil, devendo-se focar na vítima, e, não, na conduta do agente, sempre difícil de auferir.³⁹⁴ Em decorrência dos perigos provenientes da sociedade industrializada é que os Estados começam a introduzir, em seus sistemas jurídicos, a responsabilidade objetiva, isto é, por atos lícitos.

A adoção da teoria objetiva veio a preencher a lacuna de determinadas atividades que, embora lícitas, causavam danos, que, pelo critério tradicional da culpa, não seriam indenizáveis.³⁹⁵ Embora as empresas não possam afastar os riscos de sua atividade, pelo menos podem transformá-los em riscos econômicos, monetarizados. Nessa esteira, pode-se dizer que a economia passou a reintroduzir o perigo para alguns, e o risco econômico para outros.³⁹⁶

³⁹² TIMM, Luciano Benetti. Os grandes modelos de responsabilidade civil no direito privado: da culpa ao risco. In: *Revista de Direito do Consumidor*, n. 55, p. 160, jul-set. de 2005.

³⁹³ LIMA, Alvino. *Culpa e Risco*, p. 51.

³⁹⁴ TIMM, Luciano Benetti. Os grandes modelos de responsabilidade civil no direito privado: da culpa ao risco, p. 162-163.

³⁹⁵ AGUIAR DIAS, José de. Da responsabilidade civil. Rio de Janeiro: Forense, 1995, p. 49-50.

³⁹⁶ DE GIORGI, Raffaele. O Risco na Sociedade Contemporânea, p. 46. Tal assertiva é explicada no seguinte sentido: "Aquele que está assegurado contra o risco é levado a praticar um comportamento arriscado, justamente porque, na hipótese de verificação do risco, sente-se seguro. Esse comportamento, entretanto, é visto como perigo para os outros. [...] O médico assegurado está menos preocupado com eventuais conseqüências negativas de seus diagnósticos do que um médico que não tenha seguro. O paciente vive o risco do erro como um perigo do qual não pode fugir e contra o qual não pode agir até a produção efetiva do dano". *Ibidem*.

Outrossim, a genealogia da responsabilidade civil passou de um instrumento de reparação de danos para a possibilidade de gerenciamento de riscos, acompanhando a evolução da sociedade. A expansão de outras formas da responsabilidade civil deu-se em função de vários motivos, seja de natureza material, como os novos inventos mecânicos desde o automóvel, avião, estradas de ferro, maquinário em geral, passando pela intervenção da técnica na natureza, agricultura, alimentos. Assim, muitos perigos vividos outrora hoje se transmudam em riscos globalizados.

A complexidade das inúmeras relações sociais que surgiram serviu de base para a responsabilidade civil extracontratual (a exemplo das relações de vizinhança), sendo que as situações criadas pelos novos inventos, causadores de uma gama de acidentes daí decorrentes, foram agravadas pela impossibilidade de se provar a causa e a culpa do autor do ato ilícito, fatos esses que proporcionaram, para além da teoria da culpa, uma materialização da responsabilidade. Nesse diapasão, a evolução da responsabilidade civil extracontratual ou aquiliana decorreu no seguinte sentido: sendo fundamentada na culpa efetiva e provada, foi ampliada pela reparação do dano decorrente exclusivamente do fato ou do risco criado em uma mudança da perspectiva, da penalização do autor do dano para a reparação da vítima.³⁹⁷

Contudo, tal mudança de perspectiva pode evoluir, em uma fase de antecipação do dano, baseada no princípio da precaução. Tal mudança de perspectiva é acompanhada por Alvino Lima no sentido de vencer velhos conceitos dogmáticos a fim de se adaptarem à nova realidade social, distanciando-se da ideia de dano e ligando-se à ideia do risco criado. Desse modo, “é preciso vencer o dano, o inimigo comum, fator de desperdício e de insegurança, lançando mão de todos os meios preventivos e repressivos sugeridos pela experiência, sem dismantelar e desencorajar as atividades úteis”.³⁹⁸

É exigido do Direito, portanto, quando da observação do risco, uma mudança para a orientação pelas consequências no sentido de exceder a forma estritamente normativa para enfrentamento do risco. Uma das principais tarefas da dogmática jurídica consiste em fornecer balizas decisórias, ou seja, em fixar programas de decisão que possibilitem tomadas de decisões, mesmo diante de um leque de possibilidades de decisões a serem efetivadas e, sobretudo, em proporcionar uma garantia quanto à conformidade destas.³⁹⁹

³⁹⁷ Distinção de responsabilidade civil subjetiva (fundada na culpa) e responsabilidade civil objetiva (não aprecia a culpa lato sensu como integradora da responsabilidade). LIMA, Alvino. *Culpa e Risco*. 2. ed. rev. e atual. pelo Prof. Ovídio Rocha Barros Sandoval. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998, p. 40.

³⁹⁸ LIMA, Alvino. *Culpa e Risco*, p. 334.

³⁹⁹ MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O uso criativo dos paradoxos do Direito, p. 253.

Os programas de decisão podem basear-se em uma programação condicional ou orientada a fins. O sistema jurídico opera eminentemente segundo uma programação condicional do tipo “se...então”, uma vez que estabelece as condições das quais depende se algo é conforme ou não conforme ao Direito. Segundo Luhmann, sob essas condições, o sistema refere-se a fatos passados, verificáveis, fazendo com que o sistema opere sempre *a posteriori*.⁴⁰⁰ Embora a programação condicional se relacione diretamente com a função do Direito, no sentido de estabilização das expectativas contrafráticas, a programação finalística leva mais em consideração a categoria do risco, pois há uma orientação voltada a fatos futuros.⁴⁰¹

Um dos campos em que se pode observar a necessidade de uma programação finalística é o instituto da responsabilidade civil.⁴⁰² Percebem-se inúmeras situações de risco diferenciadas à que a sociedade está submetida: contaminação e toxidade dos alimentos, a intervenção do homem na natureza e riscos demarcados principalmente pela incerteza científica, os quais possuem, como características principais, a indivisibilidade, a globalidade e a transtemporalidade. A necessidade de o sistema do Direito acompanhar tais mudanças é não permanecer fechado somente em um sistema de reparação de danos, mas também evoluir no sentido de assimilar uma teoria do risco abstrato, antes da concretização do dano, fato esse que pode ser alcançado através dos mecanismos de investigação, avaliação e gestão desses riscos.⁴⁰³

Em matéria ambiental, a responsabilidade civil foi consagrada como sendo objetiva do poluidor por danos ao meio ambiente, fundada no simples risco ou atividade degradadora, independentemente de culpa (art. 14, § 1º. da lei 6.938/81 e art. 225, § 3º. da CF). Tem, como efeitos principais e autônomos, a reparação do dano ao meio ambiente e a supressão da atividade ou omissão lesiva à qualidade ambiental.⁴⁰⁴ Ademais, cumpre salientar que a responsabilidade na seara ambiental é agravada, pois baseada na teoria do risco integral, decorrente da dispensa da prova de culpa e pelo fato de não se aceitarem as excludentes do dever de indenizar, como fato de terceiro, culpa concorrente da vítima e do caso fortuito ou

⁴⁰⁰ LUHMANN, Niklas. *El derecho de la sociedad*, p. 255-256. De acordo com Luhmann, os programas orientados a fins não permitem delimitar suficientemente os fatos que devem ser considerados no procedimento jurídico. O sistema jurídico não pode se basear em uma programação orientada por fins; todavia, esses podem incluir-se no contexto de um programa condicional. *Ibidem*, p. 254.

⁴⁰¹ *Ibidem*, p. 257.

⁴⁰² Pode-se observar um paradoxo no que tange à responsabilidade orientada pelos prejuízos. O problema, segundo Luhmann, é que se permite uma ação que seja legal, não obstante, no caso de um prejuízo, obrigue a uma indenização, Assim: LUHMANN, Niklas. *Sociología del riesgo*, p. 104-105.

⁴⁰³ CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro*, p. 63-67.

⁴⁰⁴ MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Responsabilidade civil pelo dano ambiental e o princípio da reparação integral do dano. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 32, p. 69-70, out/dez. 2003.

força maior. Desse modo, conforme Benjamin, “se o evento ocorreu no curso ou em razão de atividade potencialmente degradadora, incumbe ao responsável por ela reparar eventuais danos, ressalvada hipótese de ação regressiva”⁴⁰⁵.

Quanto à amplitude da informação em matéria de prevenção de riscos, tem-se que, no sistema jurídico brasileiro, vai desde uma objetivação do dever de informar até o instituto da responsabilidade civil. Nesse aspecto, defende-se a ideia de que a não informação ou informação deficiente é pressuposto para a caracterização da responsabilidade civil, no direito ambiental com fulcro no art. 225 da CF e art. 14, § 1º. c/c art. 9º., XI da Lei 6.938/81 e no direito do consumidor conforme art.12 c/c art.6º., III do CDC.

Reza o artigo 14, §1º. da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (6.938/1981): “[...] é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade”, e o artigo 9º., XI do mesmo dispositivo estabelece como instrumento da política nacional do meio ambiente: “A garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes”. Da combinação desses dois dispositivos resulta que qualquer pessoa física ou jurídica, no exercício de atividade potencialmente causadora de danos ao meio ambiente, tem como obrigação informar ao poder público tudo que possa degradar o meio ambiente, sob pena de ser responsabilizado.

Paulo Affonso Leme Machado vai além e afirma que basta a não informação ou informação deficiente para que seja aplicado o instituto da responsabilidade civil. É salutar seu entendimento nesse sentido: “Se essa pessoa não informar o Poder Público, só por isso já causará danos ao meio ambiente e a terceiros. Essa afirmação não tem nada de exagerado. Basta refletir no alcance da obrigação de informar e no prejuízo que a não-informação e/ou a desinformação causam ao Poder Público”.⁴⁰⁶ O poder público, nesse sentido, só pode cumprir sua função e conceder licenças se informado pelo poluidor ou degradador. Ainda, segundo o autor, a não informação ou informação deficiente resulta em prejuízo ao poder público, uma vez que esse também responde objetivamente perante as pessoas não informadas tempestivamente (art. 37, § 6º. da CF).⁴⁰⁷

⁴⁰⁵ BENJAMIN, Antônio Herman V. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 9, p. 41, jan/mar. de 1998.

⁴⁰⁶ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*, p. 185-186.

⁴⁰⁷ *Ibidem*, p. 186.

Assim, a responsabilidade civil pela não informação ou informação deficiente pode decorrer da infração de um dever de diligência para evitar prejuízos ambientais (dever de informar, inclusive um dever de informar a não informação). José Rubens Morato Leite, ao tratar da omissão e do dano ambiental, cita Iturraspe, quando fala que, “em matéria de direito ambiental, adquire relevância a conduta omissiva, ao lado da ação positiva, como fonte de danos. A omissão pode referir-se a deveres específicos, impostos por leis, decretos ou normas, como dever genérico de diligência para evitar prejuízos ambientais”.⁴⁰⁸

A Constituição Federal estabelece, mediante o artigo 225, *caput*, um dever genérico e compartilhado de todos em preservar e conservar o meio ambiente, entendendo, nesse sentido, que o agente pode ser responsabilizado pela sua conduta omissiva, uma vez que poderia ter atenuado ou até prevenido a ocorrência do dano.⁴⁰⁹

Indo um pouco além, tem-se, atualmente, também se aplicado ao instituto da responsabilidade civil o princípio da prevenção e precaução, fato esse que pode modificar o meio de tutela a ser imposto. Édis Milaré aponta que, para o dano consumado, impõem-se mecanismos de repressão e reparação, enquanto que a prevenção e a precaução apontam a um momento anterior ao dano efetivado, ou seja, do mero risco. Assim, na reparação, usar-se-ia remédio ressarcitório, enquanto que, na prevenção e precaução, tutela inibitória.⁴¹⁰ Paulo Affonso Leme Machado advoga no sentido de a responsabilidade civil focar-se igualmente na potencialidade de causar o dano, visto que os danos causados ao meio ambiente encontram grande dificuldade de serem reparados.⁴¹¹

O autor cita o posicionamento do Instituto de Direito Internacional sobre responsabilidade em direito internacional nos casos de danos ao meio ambiente, o qual sugere, além de uma função preventiva da responsabilidade, outros mecanismos preventivos, tais como “notificação e a consulta, a troca regular de informações e o emprego intenso das avaliações de impacto sobre o meio ambiente”.⁴¹² Além do mais, entende a possibilidade de ser observada uma responsabilidade civil de prevenir na Lei da Ação Civil Pública, ao

⁴⁰⁸ ITURRASPE, Jorge Mosset *apud* LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000, p. 202.

⁴⁰⁹ LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*, p. 203.

⁴¹⁰ MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*, p. 956. Continua o autor defendendo que, diante da potencialidade de dano, podem os legitimados para o ajuizamento de ação civil pública se utilizar de remédios processuais com o escopo de impedir tais práticas, obrigando os responsáveis por essas atividades a se ajustarem a normas técnicas aplicáveis, com o intuito de mitigar o risco relacionado a elas. *Idem, ibidem*.

⁴¹¹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*, p. 361.

⁴¹² *Annuaire de l'Institut de Droit International, Session de Strasbourg apud* MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*, p. 361.

deslumbrar, em seu artigo 3º., a propositura da ação civil pública para o cumprimento da obrigação de fazer ou não-fazer (medida preventiva de caráter mandamental).⁴¹³

Na seara ambiental, Délton Carvalho traz novos critérios de responsabilidade quando da observação do risco, momento em que esse deverá ser analisado levando em conta sua licitude/ilicitude. Para tanto, o autor propõe uma responsabilidade civil sem dano (atual e concreto), o que seria previsto naqueles casos em que o ilícito (contrariedade ao Direito) se configuraria mediante a produção de riscos ambientais intoleráveis, com grande probabilidade de ocorrência de um dano futuro. Nesses casos, a tutela é diversa da simples indenização ou reparação, atuando por meio de medidas preventivas (de caráter inibitório ou mandamental).⁴¹⁴

Desse modo, pode-se pensar que, diante da não informação do ente público ou privado⁴¹⁵, ou mediante bases informativas precárias tendo em vista situação de imprevisão e incerteza científica, antes da concretização do dano, pode-se impor obrigação de originar o conhecimento ainda indisponível, atendendo a medidas preventivas, como a obrigação de fazer (art. 3º.)⁴¹⁶ no sentido de fomento a pesquisas, investigação, avaliação, produção de resultados. Isso se dá mediante um acoplamento entre as várias organizações que geram/exponenciam o risco (grandes empresas, administração pública, centros de pesquisa, ONGs etc) e o sistema da ciência, por meio de um fomento ao sistema econômico.

Uma gestão responsável da informação é a base para uma ecocidadania⁴¹⁷, propiciando ao direito ambiental a capacidade de regulação dos riscos comunicados pelas novas tecnologias, na medida em que a probabilidade de dano precisa ser informada ao Direito por laudos, perícias, avaliações técnico-científicas através das organizações formais.

⁴¹³ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*, p. 361-362. Reza o art. 3º. da Lei 7.347/85: Art. 3º A ação civil poderá ter por objeto a condenação em dinheiro ou o cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer.

⁴¹⁴ CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro*, p. 146-147; 150. Conforme o autor, “sempre que houvesse ou a ocorrência de um dano (art.14, § 1º., Lei 6.938/81) ou a produção de riscos ambientais intoleráveis (art. 225 da CF e 187 da Lei nº 10.406/2002) estar-se-ia diante de um ilícito passível de responsabilidade civil”. *Idem, ibidem*.

⁴¹⁵ Conforme artigo 7º., III da Lei de Biossegurança, também é um dever das empresas informar a coletividade sobre os riscos dos OGMs.

⁴¹⁶ Art. 3º A ação civil poderá ter por objeto a condenação em dinheiro ou o cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer.

⁴¹⁷ GOMES, Carla Amado. A caminho de uma ecocidadania: notas sobre o direito à informação ambiental. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 45, p. 259 e ss., jan/mar. 2007.

Quanto ao regime da responsabilidade civil no direito do consumidor, esta é considerada objetiva (arts. 12, 14, 18 e 20), estabelecida no dever e segurança dos produtos e serviços lançados no mercado de consumo pelo fornecedor.⁴¹⁸ O CDC convencionou chamá-la de *fato do produto* (art. 12 do CDC), que significa acontecimento externo que causa dano material ou moral ao consumidor, oriundo de um defeito do produto.⁴¹⁹ Importante esclarecer que o que dá ensejo a esse tipo de responsabilidade é o defeito do produto. Assim, o dano só pode ser considerado se for consequência do defeito de um produto ou serviço, sendo que “o dano que não tenha como causa um defeito do produto (e isso pode decorrer de diversos outros fatores, inclusive da própria conduta do usuário) não pode ser imputada ao empresário”.⁴²⁰

Segundo um dos autores do anteprojeto do CDC, entende-se por defeito “a qualificação de desvalor atribuída a um produto ou serviço por não corresponder à legítima expectativa do consumidor, quanto à sua utilização ou fruição (falta de adequação), bem como por adicionar riscos à integridade física (periculosidade) ou patrimonial (insegurança) do consumidor ou de terceiros”.⁴²¹ Marques leciona que a falta de segurança decorrente do defeito do produto dá origem à responsabilidade extracontratual pelo dano, levando em conta a falta de segurança esperada ou mesmo falta de informação.⁴²²

A doutrina costuma elencar três tipos⁴²³ de defeitos dos produtos, sendo que um deles refere-se ao defeito de informação, decorrente de vício extrínseco de produto ou serviço. Desse modo, um produto pode ser inseguro por falta, insuficiência ou inadequação de informações, até mesmo de advertências ou instruções sobre seu uso e perigos conexos.⁴²⁴

⁴¹⁸ Assevera Cláudia Lima Marques que o fundamento da responsabilidade objetiva no CDC não é a culpa, nem o risco, mas o defeito do produto ou serviço. Assim: “Ocorre que a teoria do risco concentra-se na atividade (lícita, mas perigosa) e a responsabilidade prevista no CDC concentra-se no resultado, no defeito (ilícito, contrário ao dever de segurança), exigindo seu nexa causal com o dano.”. ⁴¹⁸ MARQUES, Cláudia Lima. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*, p. 1216.

⁴¹⁹ CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. p. 182.

⁴²⁰ CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*, p. 182.

⁴²¹ ZELMO, Denari. Da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço. In: GRINOVER, Ada Pellegrini *et al.* *Código brasileiro de defesa do consumidor: comentado pelos autores do anteprojeto*. 9. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007, p. 183.

⁴²² MARQUES, Cláudia Lima. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*, p. 1.208.

⁴²³ São os chamados: “a) defeito de concepção: também designado de criação, envolvendo os vícios de projeto, formulação, inclusive *design* dos produtos; b) defeito de produção, também denominado fabricação, envolvendo os vícios de fabricação, construção, montagem, manipulação e acondicionamento dos produtos; c) defeito de informação ou comercialização que envolve a apresentação, informação insuficiente ou inadequada;”. ZELMO, Denari. Da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço, p. 192.

⁴²⁴ ROCHA, Sílvia Luís Ferreira de. *Responsabilidade civil do fornecedor pelo fato do produto no direito brasileiro*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000, p. 103-104.

Com isso, a informação devida (informação sobre a utilização do produto e sobre seus riscos) tem como objetivo garantir a segurança necessária para a utilização do produto.⁴²⁵

Os danos provocados pela “apresentação” dos produtos e “por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos” decorrem, portanto, da ausência ou insuficiência do dever de informar – sendo que o bem de consumo se altera em defeito de comercialização, contendo um vício de qualidade por insegurança. Conforme leciona Antônio Herman Benjamin, o dever de informar é, como regra, cumprido *a priori*, antes da colocação do produto ou serviço no mercado. Não obstante, mesmo que o fornecedor tome conhecimento do risco após a comercialização do bem de consumo e cumpra seu dever de informar *a posteriori* (art.10, § 1º. CDC), não obsta a obrigação de indenizar.⁴²⁶

A principal causa de exclusão da responsabilidade no CDC é a inexistência de defeito⁴²⁷, ou seja, se o produto não possuir defeito, não haverá nexo de causalidade entre o dano e a atividade empresarial.⁴²⁸ Outra questão que fica fora das excludentes de responsabilidade civil no CDC é o chamado risco de desenvolvimento, que pode ser definido como

“o risco que não pode ser cientificamente conhecido no momento do lançamento do produto no mercado, vindo a ser descoberto somente após um certo período de uso do produto e do serviço. É defeito que, em face do estado da ciência e da técnica à época da colocação do produto ou serviço em circulação, era desconhecido e imprevisível.”⁴²⁹

⁴²⁵ FRADERA, Vera Maria Jacob de. O dever de informar do fabricante. *Revista dos Tribunais*, v. 656, ano 79, p. jun./90, p. 53-54.

⁴²⁶ BENJAMIN, Antônio Herman. Fato do produto e do serviço. In: BENJAMIN, Antônio Herman V; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*, p. 128-129. Veja-se seguinte decisão exarada em sede de Recurso Especial: “Ementa: DIREITO DO CONSUMIDOR. CONSUMO DE SURVECTOR, MEDICAMENTO INICIALMENTE VENDIDO DE FORMA LIVRE EM FARMÁCIAS. POSTERIOR ALTERAÇÃO DE SUA PRESCRIÇÃO E IMPOSIÇÃO DE RESTRIÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO. RISCO DO PRODUTO AVALIADO POSTERIORMENTE, CULMINANDO COM A SUA PROIBIÇÃO EM DIVERSOS PAÍSES. RECORRENTE QUE INICIOU O CONSUMO DO MEDICAMENTO À ÉPOCA EM QUE SUA VENDA ERA LIVRE. DEPENDÊNCIA CONTRAÍDA, COM DIVERSAS RESTRIÇÕES EXPERIMENTADAS PELO PACIENTE. DANO MORAL RECONHECIDO.” (REsp 971.845-DF, rel. p/ acórdão Min. Nancy Andrigui, j. 21.08.2008, DJ 01.12.2008). Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010).

⁴²⁷ Art. 12 § 3º O fabricante, o construtor, o produtor ou importador só não será responsabilizado quando provar: I - que não colocou o produto no mercado; II - que, embora haja colocado o produto no mercado, o defeito inexiste; III - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro.

⁴²⁸ CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*, p. 185.

⁴²⁹ BENJAMIN, Antônio Herman V. *Comentários ao código de proteção do consumidor*. São Paulo: Saraiva, 1991, p. 67.

Esta teoria advoga pela exclusão da responsabilidade do fabricante, quando esse provar que o produto era o mais seguro possível, segundo o estado da ciência e da técnica ao tempo em que foi fabricado. Embora existam alguns autores que defendam tal posicionamento⁴³⁰ como Gustavo Tepedino, James Marins e Rui Stoco, a majoritária doutrina⁴³¹ entende que o CDC não vislumbrou tal hipótese como causa de excludente de responsabilidade, de acordo com Sérgio Cavalieri, Antônio Benjamin, Zelmo Denari e Claudia Lima Marques.

Essa discussão, transportada para os produtos transgênicos, no que se refere ao estado atual da ciência- mesmo que, até o momento, não se tenha informação sobre os efeitos negativos que tais mudanças genéticas podem causar ao organismo humano, existem fortes indícios de seus riscos para a saúde- retira dos fornecedores desses produtos qualquer possibilidade de virem a se valer das excludentes de responsabilidade.

O Estado também pode vir a ser responsabilizado em função da autorização de sua livre comercialização, pois possui como escopo zelar pela saúde e segurança dos consumidores.⁴³² O conceito de equivalência substancial, requisito para a aprovação da maioria dos produtos transgênicos, pode ser útil para a indústria, mas inaceitável sob o ponto de vista da proteção da saúde dos consumidores. Espera-se, no entanto, que, no momento em que o fornecedor descobrir a existência de um defeito causador de um risco ao consumidor, informe amplamente, tal fato em meios de comunicação, através de *recall*, bem como retire o produto de circulação.

⁴³⁰ Entre os autores que admitem tal teoria no CDC, estão: TEPEDINO, Gustavo. A responsabilidade civil por acidentes de consumo na ótica civil-constitucional. In: TEPEDINO, Gustavo. *Temas de direito civil*. Rio de Janeiro: Renovar, 2001; MARINS, James. *Responsabilidade da empresa pelo fato do produto*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 131-136; STOCO, Rui. Defesa do consumidor e responsabilidade pelo risco de desenvolvimento. In: *Revista dos Tribunais*, n. 96, v. 855, p. 51, jan. 2007.

⁴³¹ Entre os autores da doutrina majoritária, que não visualizam a inclusão dos riscos de desenvolvimento como causa de exclusão da responsabilidade, estão: BENJAMIN, Antônio Herman V. Comentários ao código de proteção do consumidor, p. 67; CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*, p. 187; ZELMO, Denari. Da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço, p. 195; MARQUES, Cláudia Lima. Organismos geneticamente modificados, Informação e risco da “novel food”: o direito do consumidor desarticulado?, p. 116.

⁴³² BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*, p. 129-130.

4.4 Responsabilização coletiva como solidariedade causal

Os direitos de terceira dimensão também são chamados de direitos de solidariedade e fraternidade, especialmente em vista de sua implicação universal e por exigirem empenho em escala mundial para sua efetivação, uma vez que enfrentam determinadas dificuldades de proteção e implementação. Em nível global, necessitam de esforços integrados dos Estados e dos povos, num movimento de solidariedade e fraternidade.⁴³³

O paradigma tradicional da responsabilidade civil está assentado, basicamente, em quatro importantes estruturas, quais sejam: dano, nexos causal, causador, vítima. Ocorre que, quando se trata do meio ambiente e sua degradação, existem causadores plúrimos, muitas vezes, incertos, acrescentando o fato de haver múltiplas causas para um efeito individual ou causa individual para efeitos múltiplos. As vítimas, na maioria das vezes, são difusas, e o dano pode sofrer manifestação tardia ou de caráter cumulativo.⁴³⁴

A tentativa de especificar as causalidades leva a problemas não solucionáveis, na medida em que o dano quase sempre não se restringe a um único acontecimento; desse modo, os problemas relacionados ao meio ambiente acarretam uma crise de causalidade.⁴³⁵ Diante disso, torna-se complexo, na maioria das vezes, se apontar os causadores do dano, os sujeitos aos quais será atribuída a responsabilidade, diante das inúmeras organizações envolvidas e do próprio dever de tutela coletiva ao meio ambiente que a CF impõe.

Um Direito autopoiético possibilita construções jurídicas voltadas ao gerenciamento do risco, instituindo graduações de responsabilidade, não apenas voltadas à reparação do dano ou do risco, mas também em nível coletivo organizacional. O direito de responsabilidade ambiental moderno estabelece processos de coletivização do risco, visando a possíveis ganhos na responsabilidade coletiva diante da fragilidade de se tentar uma responsabilização individual.⁴³⁶ Explorando a metáfora de uma estrutura unitária interna de “cúpula”, Gunther

⁴³³ SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais*, p. 59; 65. O direito fraterno é trabalhado por Sandra Vial em vários aspectos. Segundo a autora, “vislumbra-se que a fraternidade se refere ao fraterno convívio com os outros, à união de idéias e de ações, ao viver em comunidade. Daí inicia-se uma primeira idéia do que vem a ser o direito fraterno: é um direito que é para todos, é inclusivo. [...] o direito fraterno é cosmopolita, vale para todos, não porque pertencem a um grupo, a um território ou a uma classificação, mas porque são seres humanos”. (VIAL, Sandra Regina Martini. *Sociedade complexa e direito fraterno*. In: SANTOS, André Copetti; STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 3. São Leopoldo: Unisinos, p. 92-94, 2008).

⁴³⁴ BENJAMIN, Antônio Herman V. *Responsabilidade civil pelo dano ambiental*, p. 12-13.

⁴³⁵ LUHMANN, Niklas. *Sociologia del riesgo*, p. 85.

⁴³⁶ TEUBNER, Gunther. A cúpula invisível: crise de causalidade e imputação coletiva. In: _____. *Direito, sistema e policontextualidade*. Piracicaba: Unimep, 2005, p. 193.

Teubner propõe uma orientação centrada no autor do dano para uma direção sistêmica, o que impõe algumas importantes considerações a serem implementadas na ordem jurídica:

a) o direito de responsabilidade, através da construção de “*pools* de risco” modernos (unidades coletivas produtoras de riscos ambientais), justificaria a coletivização da responsabilidade civil, com a mitigação ou mesmo a renúncia donexo causal para imposição da responsabilidade civil por danos ambientais;

b) os *pools* de risco, criados pela dogmática do direito, trariam a necessidade de desenvolvimento de critérios para a ordem interna e suas relações externas. Teubner propõe algumas questões na delimitação dos *pools*: onde estão os limites de um *pool* ecológico no direito de responsabilidade? Quem são seus membros? Quais os direitos e obrigações dos membros? Em quais condições se estabelece uma responsabilidade externa de *pool*?

c) um dos efeitos preconizados com a criação dos *pools* de risco seria a movimentação dos membros em direção a ações coletivas: novas formas coletivas de tratamento do risco ecológico, criação de estímulos para inovações tecnológicas e, principalmente, um auto-controle recíproco entre seus membros;⁴³⁷

A complexidade do ambiente ecológico e suas interconexões com demais bens ambientais determinam à responsabilidade civil uma dificuldade da prova do nexocausal da lesão ambiental, o que cria enormes dificuldades em termos de causalidade, uma vez que raramente existe um único responsável. A dificuldade da prova do nexocausalidade pode-se dar em razão de algumas hipóteses:

“1) complexidade de verificação técnica para poder dar probabilidade à lesão. Existem muitas dúvidas científicas na relação de causalidade entre a exposição à contaminação e o dano; 2) algumas conseqüências danosas só se manifestam no transcurso de um longo período de tempo; 3) o dano pode ser oriundo de emissões indeterminadas e acumuladas; 4) muitas vezes existem enormes distâncias entre possíveis locais emissores e os efeitos danosos transfronteiriços.”⁴³⁸

⁴³⁷ TEUBNER, Gunther. A cúpula invisível: crise de causalidade e imputação coletiva, p. 193-194.

⁴³⁸ LEITE, José Rubens Morato; CARVALHO, Délton Winter de. Nexo de causalidade na responsabilidade civil por danos ambientais. *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais. Ano 12, n. 47, jul./dez. 2007, p. 79.

Diante da complicada individualização do dano ambiental, em uma lesão conjuntamente provocada, torna-se difícil constatar a parte devida de cada um. A solução encontrada pela dogmática ambiental, em razão do dano provocado conjuntamente ou plural passivo, é adoção da regra da solidariedade passiva, baseada no risco.⁴³⁹ Importa salientar que a solidariedade na seara ambiental não corresponde somente a atributos particulares dos sujeitos responsáveis ou à modalidade da atividade, mas, sobretudo, à característica de indivisibilidade do dano, na medida em que aparece como consequência da problemática da fixação do prejuízo de cada um.⁴⁴⁰

O afrouxamento do liame de causalidade conduzirá à justificação do recurso baseado na inversão do ônus da prova, a exemplo do que ocorre nas relações de consumo (Lei 8.078/90, art.6º., VIII), com o intuito de transferir ao demandado a obrigação de provar que não possui ligação com o dano.⁴⁴¹ Outra tendência apontada por Milaré seria a adoção de presunções de danos, sempre que a prova de determinado fato seja difícil ou inviável.⁴⁴²

Segundo entendimento de boa parte da doutrina brasileira, cabe àquele que pretende exercer determinada atividade ou desenvolver nova técnica demonstrar que os riscos são toleráveis. O socorro a tal recurso tem como base o princípio da precaução, além da chamada teoria da carga dinâmica da prova, mesma fonte inspiradora da inversão do ônus da prova prevista no CDC.⁴⁴³ Vale destacar parte da ementa em sede de Recurso Especial, julgado pelo STJ, sobre responsabilidade solidária e o abrandamento do nexo de causalidade:

“4. Qualquer que seja a qualificação jurídica do degradador, público ou privado, no Direito brasileiro a responsabilidade civil pelo dano ambiental é de natureza objetiva, solidária e ilimitada, sendo regida pelos princípios do poluidor-pagador, da reparação *in integrum*, da prioridade da reparação *in natura*, e do *favor debilis*, este último a legitimar uma série de técnicas de facilitação do acesso à Justiça, entre as quais se inclui a inversão do ônus da prova em favor da vítima ambiental. Precedentes do STJ [...] 12. *Para o fim de apuração do nexo de causalidade no dano urbanístico-ambiental e de eventual solidariedade passiva,*

⁴³⁹ LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*, p. 186-187. Conforme estabelecido pelo Código Civil, art. 942, “os bens do responsável pela ofensa ou violação do direito de outrem ficam sujeitos à reparação do dano causado; e, se a ofensa tiver mais de um autor, todos responderão solidariamente pela reparação. § único. São solidariamente responsáveis com os autores os co-autores e as pessoas designadas no art. 932.

⁴⁴⁰ BENJAMIN, Antônio Herman V. *Responsabilidade civil pelo dano ambiental*, p. 38.

⁴⁴¹ LEITE, José Rubens Morato. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*, p. 193.

⁴⁴² MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*, p. 960.

⁴⁴³ LEWICKI, Bruno. *Princípio da precaução: impressões sobre o segundo momento*, p. 374.

*equiparam-se quem faz, quem não faz quando deveria fazer, quem não se importa que façam, quem cala quando lhe cabe denunciar, quem financia para que façam e quem se beneficia quando outros fazem.*⁴⁴⁴ Grifo nosso.

A responsabilidade solidária em matéria ambiental enseja litisconsórcio facultativo e não necessário, ou seja, a reparação pode ser exigida de todos ou de qualquer um dos responsáveis. Importante destacar que o sistema jurídico brasileiro não difere entre a causa principal e secundária do evento danoso para fim de aferição do dever de ressarcir, contudo, aquele que suportou unicamente a responsabilidade poderá voltar-se contra os demais em ação regressiva.⁴⁴⁵

Veja-se, a esse respeito, o seguinte precedente do Superior Tribunal de Justiça:

PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. LITISCONSÓRCIO PASSIVO FACULTATIVO. AUSÊNCIA DE NULIDADE. COMPROVAÇÃO DOS DANOS. SÚMULA 7/STJ. ANÁLISE DE LEI LOCAL. IMPOSSIBILIDADE. SÚMULA 280/STF. 1. Cuida-se, na origem, de Ação Civil Pública movida pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina com o fito de paralisar construção de loteamento residencial em área de proteção ambiental, especificamente a Bacia do Rio Ditinho, e obter reparação pelos danos ambientais causados pelas obras já realizadas. 2. O pedido foi julgado procedente pelo Juízo de 1º grau, tendo a sentença sido confirmada pelo Tribunal de Justiça. Após, em Embargos de Declaração, a recorrente argüiu nulidade processual por ausência de formação de litisconsórcio passivo necessário com a Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente – Fatma, órgão estadual que concedeu a licença de instalação do empreendimento, mas não obteve êxito. 3. A tese recursal não prospera, tendo em vista que a responsabilidade por danos ambientais é solidária entre o poluidor direto e o indireto, o que

⁴⁴⁴ Ementa: AMBIENTAL. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL (LEI 9.985/00). OCUPAÇÃO E CONSTRUÇÃO ILEGAL POR PARTICULAR NO PARQUE ESTADUAL DE JACUPIRANGA. TURBAÇÃO E ESBULHO DE BEM PÚBLICO. DEVER-PODER DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO. OMISSÃO. ART. 70, § 1º, DA LEI 9.605/1998. DESFORÇO IMEDIATO. ART. 1.210, § 1º, DO CÓDIGO CIVIL. ARTIGOS 2º, I E V, 3º, IV, 6º E 14, § 1º, DA LEI 6.938/1981 (LEI DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE). CONCEITO DE POLUIDOR. RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO DE NATUREZA SOLIDÁRIA, OBJETIVA, ILIMITADA E DE EXECUÇÃO SUBSIDIÁRIA. LITISCONSÓRCIO FACULTATIVO. (REsp 1.071.741-SP, rel. p/ acórdão Min. Herman Benjamin, j. 24.03.2009, DJe 16.12.2010). Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010).

⁴⁴⁵ LEITE, José Rubens Morato; CARVALHO, Délton Winter de. Nexos de causalidade na responsabilidade civil por danos ambientais, p. 80-81.

permite que a ação seja ajuizada contra qualquer um deles, sendo facultativo o litisconsórcio. Precedentes do STJ.⁴⁴⁶

No direito do consumidor, a responsabilidade pelo fato do produto, concebida no CDC, é solidária, de acordo com a teoria da aparência⁴⁴⁷, mas contém algumas restrições. Conforme o artigo 12, respondem pelo produto objetivamente, o fabricante, o produtor, o construtor e o importador. Ao comerciante restou uma responsabilidade subsidiária, uma vez que ele somente será responsabilizado pela via principal quando: a) o fabricante, construtor, produtor ou importador não puderem ser identificados ou quando suas informações não estiverem claras; b) quando o comerciante não conservar adequadamente os produtos perecíveis.⁴⁴⁸ Segundo leciona Antonio Benjamin, o código do consumidor previu três modalidades de responsáveis: “o real (o fabricante, o construtor e o produtor), o presumido (o importador) e o aparente (o comerciante quando deixa de identificar o responsável real)”.⁴⁴⁹

A informação também pode ser instrumento de solidariedade na imputação de responsabilidade.⁴⁵⁰ Tanto o art. 7º. § único- “Tendo mais de um autor a ofensa, todos responderão solidariamente pela reparação dos danos previstos nas normas de consumo”-, quanto o art. 25, § 1º.- “Havendo mais de um responsável pela causação do dano, todos responderão solidariamente pela reparação prevista nesta e nas seções anteriores”- impõem o regime de solidariedade se a informação ou sua ausência for fonte causadora de dano.

⁴⁴⁶ REsp 1079713/SC, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 18/08/2009, DJe 31/08/2009. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010.

⁴⁴⁷ Ementa: CONSUMIDOR. AGÊNCIA DE VIAGENS. INADIMPLEMENTO CONTRATUAL. VIOLAÇÃO DO DEVER DE INFORMAR. LEGITIMIDADE PASSIVA. TEORIA DA APARÊNCIA. RESPONSABILIDADE CIVIL PELA MÁ PRESTAÇÃO DE SERVIÇO. DANO MATERIAL E MORAL CONFIGURADOS. REDUÇÃO DO QUANTUM INDENIZATÓRIO. 1. Reconhecimento da legitimidade passiva da demandada que se impõe, visto que o cliente, ao comprar produtos em estabelecimento comercial, não possui capacidade técnica para distinguir qual a personalidade jurídica de uma ou de outra empresa envolvida. *Impõe-se, ao caso, a aplicação da Teoria da Aparência, pois as empresas estão interligadas pela mesma cadeia de serviço prestado, cujas atividades confundem-se aos olhos do consumidor, que deve ter seus direitos resguardados contra os abusos de quem detém o poderio econômico.* 3. Refira-se, por fim, que constava o nome da ré nos recibos emitidos, pelo que resta demonstrada a relação entre as partes. Responsabilidade solidária dos fornecedores, de acordo com o Art. 14 do CODECON.[...] Grifo nosso (Recurso Cível Nº 71002923092, Primeira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais, Relator: Leandro Raul Klippel, Julgado em 28/01/2011).

⁴⁴⁸ CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*, p. 185.

⁴⁴⁹ BANJAMIN, Antônio Herman. *Fato do produto e do serviço*, p. 123.

⁴⁵⁰ Conforme segunda parte da ementa referente ao Recurso Cível Nº 71002923092: [...]6. Ao caso concreto, o inadimplemento contratual relativo ao voo com Aerolineas Argentinas, passeio de barco catamarã e estadia no hotel Puella, ensejam a responsabilização do fornecedor do serviço, nos moldes da responsabilidade objetiva, uma vez que tais serviços deram causa a sua aquisição. 7. *Violação do dever de informar vislumbrado em diversos momentos, tais como o cancelamento dos serviços. Daí também recai a responsabilidade civil das recorrentes.* 8. Danos morais incidentes. Grifo nosso (Recurso Cível Nº 71002923092, Primeira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais, Relator: Leandro Raul Klippel, Julgado em 28/01/2011).

A criação de unidades coletivas de risco parece ser uma boa alternativa no contexto atual de riscos potencializados pelas novas tecnologias. Dessa maneira, a lógica é que o risco passa a ser gerenciado pelas próprias organizações que o geram e exponenciam, fazendo com que elas se exijam reciprocamente os deveres e obrigações impostos a todos da cadeia. Esta coletividade seria criada não somente pela lei, mas predefinida na realidade social, de igual modo.

Responsabilidade coletiva pode significar, para além de uma construção jurídica, cooperação, atividades comuns, controle recíproco. Os *pools* de risco poderiam ser definidos a partir de áreas problemáticas ecológicas, cujo limite seria fixado pela aptidão à gestão coletiva de risco.⁴⁵¹ A ideia concebida de gestão do risco teria como escopo, não somente o gerenciamento dos danos já ocorridos, mas, principalmente, a regulação coletiva de comportamento futuro.

⁴⁵¹ TEUBNER, Gunther. A cúpula invisível: crise de causalidade e imputação coletiva, p. 205-206. Teubner propõe, para tanto, que o Direito identifique áreas de risco ecológicas concretas (uma cadeia produtiva, uma região, lago, rio) com o objetivo de criar uma configuração social que possa dominar esses riscos e também gerenciar esses danos. (*Ibidem*).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobretudo, não concluir. Resistir à tentação da última palavra, esse traço feito no final das páginas acumuladas (...)
Não, não é preciso concluir. É preciso pelo contrário, abrir o círculo; ei-lo tornado em espiral e turbilhão, circularidade em movimento como a própria vida e as idéias.

François Ost⁴⁵²

Sem ter a pretensão de esgotar a temática proposta, o trabalho erigiu-se sob o fio da navalha: nem pura teoria, tampouco estritamente dogmático. As transformações com as quais a sociedade se (re)constrói atualmente são as mesmas que dão azo aos novos riscos e perigos suportados por todos. Nessa perspectiva, tornou-se imperioso utilizar, como matriz teórica, uma teoria que, justamente, se propõe a estudar a sociedade e todas as relações sociais (comunicativas) estabelecidas entre os diversos sistemas.

A comunicação das novas tecnologias (leia-se biotecnologia e nanotecnologia) demonstra o risco atrelado a tais práticas, evidenciando um paradoxo: o gerenciamento do risco no contexto decisório-organizacional ao mesmo tempo em que pretende resolver e regular a problemática do risco, acaba por exponenciá-lo e deslocá-lo para outros níveis sistêmicos. Na mesma medida, nota-se que as avaliações e decisões quanto à liberação comercial de atividade, contendo OGM ou Nanotecnologia, são tomadas sob bases informativas precárias quando não inexistentes. A não informação é apontada como um dos grandes óbices ao gerenciamento do risco e à proteção do meio ambiente e dos consumidores.

A informação passa a ter um papel relevante na dogmática do direito do consumidor e ambiental – instituída como elemento fundamental do gerenciamento dos riscos e sua

⁴⁵² OST, François. *A natureza à margem da lei – ecologia à prova do direito*. Trad. Joana Chaves. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. p. 389.

comunicação à sociedade. Elevada à categoria de princípio fundamental –, ela erige-se juntamente com o princípio da precaução em formas que abrem a observação do Direito, possibilitando estabelecer vínculos com o futuro, na medida em que as decisões sobre o risco devem ser tratadas em cálculos probabilísticos. Somente com boa informação, o Direito está apto a operacionalizar os riscos e a gerenciá-los da melhor forma possível. Diante disso, a informação passa a ser o elemento fundamental na tutela dos interesses transindividuais – quer coletivos ou difusos.

De um direito subjetivo ao dever de informar: a não informação é também causa para que incida o instituto da responsabilidade civil. A dimensão que ela assume no contexto dos novos direitos é elevada à categoria fundamental, quando da operacionalização dos riscos. Portanto, a violação do dever de informar impõe uma responsabilidade para além de objetiva e precavosa, também solidária com todos os integrantes da cadeia.

Denota-se, contudo, que o sistema do Direito – evidenciado neste trabalho – resta refém do pensamento jurídico tradicional, demonstrando sua incapacidade em tratar de problemas como os riscos gerados pela comunicação das novas tecnologias: biotecnologia e nanotecnologia. Diante de problemas complexos, arriscados e de grande incerteza científica, o Direito se mantém preso à noção de segurança e a uma orientação voltada a uma programação condicional, sustentado fortemente pelas observações ligadas a um direito oficial, atrelada ao poder jurídico estatal.

A dimensão e a amplitude que o direito ambiental e do consumidor conferem à informação possuem ligação intrínseca com comunicações de risco e estados de incerteza científica com grande probabilidade de dano. À medida que a presente dissertação de Mestrado ia sendo construída, foram-se delineando algumas passagens essenciais, compreendidas como pontos estratégicos à guisa de algumas notas, a título de considerações finais, que serão elencadas, segundo sua ordem de apresentação, ao longo do texto, conforme se explicita a seguir.

A ampliação da complexidade da sociedade atual reflete um processo histórico e temporal, fruto da ampliação dos sistemas de comunicação e de suas diferenças por funções. Surge uma pluralidade de sistemas autônomos que dão azo a diversos discursos, que passam a coexistir dentro da sociedade (economia, política, ciência, Direito), concorrentes à comunicação do sistema jurídico estatal, subtraindo do Direito o monopólio da força e razão. Na medida em que cada sistema constrói a sua verdade, desde seu ponto de partida de observação, não há como se falar, na globalização, em um Direito universalmente válido em uma sociedade que não comporta mais verdades absolutas.

Nessa linha de raciocínio, o Direito coevolui com diferentes racionalidades, que operam sob codificações próprias, e a razão do Estado não mais é compreendida como a única esfera de emanção de normatividade. A centralidade jurídica cede lugar a uma diversidade de manifestações que igualmente operam sob o código Direito/ não Direito; há produção jurídica sem a tradicional vinculação ao Estado, como, por exemplo, as mais variadas organizações formais, sindicatos, ONGs, grandes empresas, centros de pesquisa etc.

As novas tecnologias – biotecnologia e nanotecnologia – provenientes da sociedade de risco desafiam o sistema jurídico, uma vez que este é forçado a assimilar incertezas pela categoria do risco que esses temas impõem. O desenvolvimento da ciência e da técnica expandiu a probabilidade de comunicação do risco, que começou a despontar com o surgimento das sociedades de massas, iniciado com a Revolução Industrial. A passagem de uma sociedade industrializada para uma produtora de riscos globais consiste, eminentemente, na mudança da genealogia dos riscos: enquanto, naquela, os riscos eram suportados por determinado tipo de classe (principalmente o proletariado), nessa, eles se transmudam em transfronteiriços, incalculáveis e imperceptíveis.

A comunicação do risco surge ligada a um processo de decisão e como forma de problematização e observação do futuro, portanto, relacionada com o tempo. Se o sistema jurídico, na estrutura temporal, fixa expectativas no tempo, através da normatização, em uma estrutura baseada no passado para vincular casos futuros (dogmática jurídica), o tratamento do risco não será tratado por meio de formas jurídicas adequadas se não houver uma abertura cognitiva com as demais instâncias sociais para assimilar os riscos.

Com isso, a sociedade se depara com uma ausência de segurança decisória, sendo suplantada pela ideia de observação do futuro, pela possibilidade da ocorrência de consequências diversas das pretendidas. Se todo processo decisório traz, intrinsecamente, o risco, quanto mais se aumentam as medidas de segurança, mais se aumentam os riscos: pode-se evitar um risco, mas somente com a possibilidade de correr outro, sem saber igualmente qual. Assim, o meio pelo qual o risco possibilita a construção de outras formas é através do cálculo probabilidade/improbabilidade. Neste íterim, diante da informação da probabilidade de um dano, o sistema jurídico pode intervir antes da ação, impedindo que um eventual dano possa ser efetivamente concretizado.

Nota-se uma relação direta entre a percepção dos riscos e a diferenciação da ciência, podendo-se concluir que os riscos contemporâneos não são somente um reflexo das realizações técnicas, mas também, da possibilidade do sistema científico de investigação e conhecimento deles. A tecnologia também estabelece uma importante prestação para a

ciência: a verdade ou a falsidade de algumas hipóteses científicas necessitam de verificações tecnologicamente mediadas. Também as relações entre o sistema do Direito e o sistema da ciência produzem variadas ressonâncias entre ambos: pesquisas economicamente financiáveis podem sofrer restrições legais ou amparo legal por parte do sistema jurídico. No âmbito das decisões jurídicas, o sistema da ciência informa a verdade em relação aos fatos e, diante desse resultado, o Direito pode decidir acerca da pretensão postulada. Dessa forma, uma boa comunicação entre o sistema científico e o jurídico precisa ser fomentada, com o intuito de estabelecer um canal informativo entre ambos.

Todo acontecimento social está ligado a um evento comunicativo; desse modo, a biotecnologia e a nanotecnologia possuem formas próprias de comunicação. Embora não sejam considerados sistemas autônomos, em função da ausência de uma codificação específica, possuem uma recursividade comunicativa mediante um fechamento causal no seu âmbito restrito de operações. Ambas apresentam estudos com probabilidades de danos à saúde humana e ao meio ambiente; portanto, toda atividade que envolva a biotecnologia ou a nanotecnologia gera a ocorrência de riscos pela recursividade de tais processos comunicativos.

Os riscos passam a ser gerenciados por diversos tipos de organizações que assumem a forma de comunicação jurídica. A observação da operacionalização e de processos de tomada de decisão das organizações permite concluir que a regulação e fiscalização dos OGMs e da nanotecnologia não resolvem a problemática dos riscos; ao contrário, pode-se dizer que os riscos inerentes a tais práticas são reforçados quando da tentativa de sua limitação e deslocados para outros níveis sistêmicos: do risco político para o risco jurídico. Com isso, é reafirmado que os riscos são deslocados do nível comunicativo do ambiente da sociedade para o âmbito interno organizacional. Foi concluído, em vários relatórios internacionais, que a avaliação de produtos geneticamente modificados e nanotecnológicos devem ser submetidos à avaliação científica rigorosa. Avaliar esses novos produtos pelo conceito de equivalência substancial, ou seja, por homólogos que tenham histórico de uso seguro é potencializar o risco de tais práticas. Fato que também exponencia o risco é a necessidade do agente regulador em provar a segurança na aplicação das novas tecnologias, quando, na verdade, se deveria inverter o ônus da prova.

A diferença entre os riscos existentes, segundo o grau de conhecimento e informação científica disponível quanto aos seus efeitos, são assimilados pelo sistema do Direito sob a forma de riscos concretos e riscos abstratos, sendo juridicizados dogmaticamente por programações jurídicas diversas: princípio da prevenção (em que a causa e a consequência já

são conhecidas) ou princípio da precaução (riscos nos quais impera a incerteza científica). Nesse passo, os novos direitos possuem mecanismos que possibilitam a observação de riscos e perigos nas decisões jurídicas (riscos concretos); como os institutos do licenciamento ambiental e o estudo de impacto ambiental no direito ambiental e um dever de informar do fabricante na fase de comercialização do produto (rotulagem, serviços de informação e mídia) no direito do consumidor.

Para o gerenciamento dos riscos abstratos impõe-se uma abertura cognitiva diferenciada do sistema do Direito a outros sistemas e discursos, principalmente da ciência da sociedade. O Direito precisa apreender a informação da comunicação da ciência e atribuir sentido jurídico a tal comunicação. Impõe-se às organizações, portanto, um maior contato com a ciência, no sentido de estarem mais preparadas à valoração de provas e avaliações eminentemente científicas. E essa relação deve ser mais exitosa justamente nas atividades periciais e científicas, que estão concentradas na fase instrutória – fase que antecede o momento decisório, ou seja, ocasião que se relaciona com a determinação dos fatores relevantes que necessitam de conhecimento científico especializado e também com a determinação da relevância das evidências produzidas para serem admitidas no processo ou procedimento pelo juiz ou decisor.

A tarefa do julgador, portanto, não se resume somente à mera transcrição da atividade científica, transformando-a em decisão, mas ao zelo para que o conhecimento científico, produzido pelos peritos, somente seja atendido em um processo se for guiado por regras mínimas relativas a como o conhecimento foi produzido pelo perito, ou seja, comprovando a validade científica da prova obtida. Essa postura pode ser viabilizada através da capacidade do julgador em analisar o modo como o conhecimento científico foi adquirido, conferindo ao sistema jurídico a capacidade de averiguar a metodologia usada para se chegar à comunicação científica e, portanto, a sua validade.

O contexto dos processos de coevolução sugere exatamente isso: os sistemas co-evoluem em um processo de interferências e ressonâncias recíprocas, a um caminho comum de desenvolvimento. As mudanças e inovações no Direito não são imputadas somente a sua autopoiese, mas, também, à autopoiese de outros sistemas sociais e da própria sociedade.

A chave para a gestão dos riscos abstratos está vinculada a uma metodologia transdisciplinar; aqui, não somente as informações da ciência são válidas, mas os discursos dos diversos diálogos que participam da comunicação das novas tecnologias. É um relacionamento interdiscursivo entre Direito e sociedade, algo mais amplo que as perturbações pontuais derivadas do acoplamento estrutural com outros sistemas funcionais

(ciência, política, economia). Essa abertura do Direito a outras instâncias promove uma gestão coletiva democrática dos riscos, propiciando a participação dos mais diversos atores envolvidos como grandes empresas, ONGs, centros de pesquisas, cientistas, grupos de cidadãos etc. O artigo 225 da Constituição Federal almeja a participação de todos na defesa e preservação do meio ambiente, que se transforma em mandamento de uma ação conjunta do Estado e da sociedade civil.

A forma pela qual a participação popular pode acontecer consubstancia-se nas audiências públicas e na possibilidade de plebiscito e consulta popular. Vislumbra-se, no entanto, a necessidade de o sistema jurídico construir outros momentos para propiciar a participação e a produção da informação. Tais mecanismos fomentam a democracia participativa e o esclarecimento de toda informação disponível para o debate, bem como a efetivação da tutela coletiva. A partir desse espaço comunicativo alargado, serão avaliadas, de acordo com a informação trazida de todos os envolvidos, a probabilidade de ocorrência dos riscos abstratos e sua provável magnitude e irreversibilidade para fins de caracterizar o ilícito ambiental; contudo deve-se atentar para a qualidade da informação, sem a qual a participação se torna ineficaz e transforma-se em mera etapa no processo de gerenciamento do risco.

No que tange ao gerenciamento dos riscos das novas tecnologias, a informação passa a ser o elemento principal, quando da operacionalização pelo Direito da comunicação dos riscos, uma vez que o capacita a gerir, de forma específica, os riscos concretos e abstratos. Nesse sentido, a distinção entre o princípio da prevenção e precaução reside justamente na existência de bases informativas de conhecimento científico que seja capaz de determinar relações de causa e consequência (prevenção) ou mesmo de elevado grau de imprevisão e insegurança informativa científica (precaução).

Da mesma forma, a gestão da informação atua em um segundo momento: quando da colocação dos produtos no mercado, o direito do consumidor privilegia o momento da comunicação desses riscos, seja na embalagem ou rotulagem dos produtos, seja pela via da publicidade. O risco, assim, impõe, como método de trabalho, a transparência e a visibilidade da organização, uma vez que a percepção social dos riscos se tornou de grande relevância para a aceitação de determinados produtos no mercado.

A dogmática jurídica criou algumas condições e limites para o sistema assimilar os riscos das novas tecnologias informados ao Direito por meio de alguns mecanismos próprios. O direito ambiental possui estruturas que atuam em uma fase prévia à decisão (eminentemente administrativa ou judicial), relativa à tutela preventiva do meio ambiente. Já o direito do consumidor possui uma lógica voltada a formas de comunicação dos riscos aos consumidores,

no sentido de orientar uma escolha livre e informada quando os produtos/serviços já estão no mercado de consumo.

O direito ambiental e o direito do consumidor, de acordo com a teoria dimensional dos direitos fundamentais, encontram-se naqueles de terceira dimensão, possuindo, como escopo, não somente o indivíduo como titular, mas abrem seu espectro a grupos humanos, de titularidade coletiva ou difusa. Nesse contexto, esses novos direitos possuem muitas ligações, na medida em que as agressões ao consumidor são também ao meio ambiente e, do contrário, do mesmo modo. Assim sendo, a proteção do meio ambiente e a proteção do consumidor são correlatas. Embora as questões ambientais e consumeristas possuam campos de aplicação diferentes, tendem, muitas vezes, a um fim comum, em que poderão ser aplicados em caráter complementar.

Os novos direitos garantem uma grande importância à informação, fato que certamente se refletirá na gestão dos riscos das novas tecnologias. Nesse passo, a informação possui uma intrínseca relação com medidas precauciosas e, notadamente, com a percepção social dos riscos – tornando-se uma das principais ferramentas à proteção do meio ambiente e de uma sadia qualidade de vida.

O princípio da precaução, nesse entendimento, erige-se como uma estratégia do sistema jurídico aos problemas que começaram a despontar relacionados ao surgimento da biotecnologia e da nanotecnologia, permitindo ampliar a observação do Direito, na medida em que possibilita a problematização jurídica do risco. As diretrizes do princípio da precaução instituem uma ação no sentido de mitigar possíveis impactos danosos ao ambiente, antes do surgimento do nexo causal ter sido estabelecido com evidência científica absoluta.

Indo ao encontro desse entendimento, existe uma íntima relação entre o princípio da precaução e o princípio da informação. A precaução atua de forma prática a operacionalizar como instrumento de controle e gestão da informação nos processos de decisão sobre os riscos. Diante de bases informativas de imprevisão e insegurança científica, impõe-se a obrigação de gerar decisões mesmo perante bases cognitivas precárias. Com isso, a incapacidade da ciência de produzir determinado conhecimento ou de construir bases informativas para assimilação pelo sistema jurídico faz com que a obrigação de que as informações sejam produzidas permaneça.

Para tanto, as organizações destinadas ao gerenciamento desses riscos – mas também aquelas que os geram e exponenciam, como grandes empresas, centros de pesquisa, devem introduzir as seguintes tarefas de política ambiental e consumerista: execução de pesquisas no campo ambiental e do consumidor com vistas ao melhoramento de tecnologia; imposição de

objetivos referentes à política ambiental a serem implantados a curto, médio e longo prazo; sistematização das organizações no plano de uma política integrada de proteção ambiental e de consumidor. Tais objetivos têm, como escopo: a) assegurar uma análise precisa da evolução dos riscos, que se consegue com fomento à pesquisa científica e tecnológica; b) reduzir os riscos a níveis mínimos e aceitáveis; c) atuar, com transparência, na informação prestada ao público, o que traz, intrinsecamente, a noção de aceitabilidade do risco – o que se objetiva somente com a informação.

A adoção de medidas precauciosas com base na informação passa a ser fundamental para o exercício da escolha dos riscos que os consumidores entendam justificados ou mesmo para evitar outros, conforme o estado da arte da ciência sobre determinado assunto. Diante disso, a informação passa a ser o elemento central da precaução, o que impõe às autoridades públicas e fornecedores diante de situações de incerteza científica quanto aos riscos de danos a promoção do direito à informação.

O alcance de um quadro de informação de qualidade sobre situações de risco para a população em geral e meio ambiente somente será alcançado com o aperfeiçoamento e progressos em pesquisas científicas. O princípio da precaução exige justamente uma obrigação em obter informações sobre determinadas atividades importantes ou estratégicas, obrigação essa não apenas do Estado, mas, sobretudo, dos entes privados, mediante aportes de recursos humanos e financeiros. Justificam-se tais medidas tendo em vista que, pelo princípio da precaução, a responsabilidade de produzir informações científicas que provem a inofensividade dos riscos seja atribuída a quem tenha interesse no desenvolvimento da atividade.

Tanto no direito ambiental como no direito do consumidor, o princípio da precaução objetiva estreita relação com o princípio da informação. Em matéria ambiental, algumas medidas devem ser tomadas, tais como: proibições, recusas de licenciamento, notificações, monitorizações, obrigações de registro, financiamento de ações de investigação, ou informação ao público. Muito embora o CDC não albergue explicitamente o princípio da precaução, ao tratar das situações de nocividade e periculosidade potencial, requer-se do fornecedor uma ampliação da proteção do direito à informação, por meio de uma prestação ostensiva de informação ao consumidor. Conforme o art. 9º. do CDC, mesmo que não provada a nocividade ou periculosidade potencial, há um dever de informar qualificado e ampliado, não obstante a adoção de outras medidas cabíveis, gerando uma obrigação de agir precaucioso.

Dessa forma, existem deveres de informação que devem ser instrumentalizados para uma devida comunicação dos riscos, tanto para a organização quanto para o ambiente social. As condições desiguais visualizadas no mercado de consumo e no meio ambiente ecologicamente equilibrado refletem um desequilíbrio informativo. Seja porque, no direito ambiental, as informações do ente público ou privado são precárias, ou mesmo tendo em vista que o estado da ciência e da técnica, no momento, não pode produzir informações satisfatórias, seja no direito do consumidor, porque o fornecedor possui conhecimento mais técnico e amplo que o consumidor. Daí a importância de instrumentalização dos princípios da precaução e informação.

Quanto à informação ambiental, a CF destacou o direito fundamental à informação ao assegurar a publicidade do estudo prévio de impacto ambiental, conforme art. 225, § 1º, IV, assegurando a informação ao público que terá acesso ao EIA/RIMA. O estudo prévio de impacto ambiental configura-se como um procedimento antecipatório ao surgimento de danos ao meio ambiente. Sua finalidade é reunir informações sobre o estado atual do meio ambiente e como se pretende agir nesse meio ambiente, seja através de programas, planos, projetos em macroescala ou em microescala. Na sequência, a CF impôs ao poder público a promoção da educação ambiental e conscientização pública para a preservação do meio ambiente, afirmando a necessidade de disponibilização de ações positivas de divulgação de informações, objetivando a educação ambiental.

A informação é um dos elementos centrais de várias legislações ambientais: Lei 10.650/2003 - versa sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA, bem como a publicação de várias matérias no Diário Oficial; Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (6.938/1981, especificamente art. 9º. e 10º.) – preceitua, entre outras medidas, que as informações inexistentes relativas ao meio ambiente devem ser produzidas pelo poder público; a Lei de Biossegurança (11.105/2005), criadora do SIB (Sistema de Informações em Biossegurança), cuja finalidade reside na gestão das informações decorrentes das atividades de análise, autorização, registro, monitoramento e acompanhamento das atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados. O SIB é alimentado pelos órgãos e entidades de registro e fiscalização.

Nota-se que, nos principais dispositivos de direito ambiental consagrados no sistema jurídico brasileiro, há uma preocupação com a gestão da informação: mecanismos que viabilizam o direito à informação e o dever de informar imposto às organizações. A imposição e o regime do dever de informar no CDC apresenta-se, em um primeiro momento, como instrumento de prevenção de danos (seja contratuais, extracontratuais ou no sentido de

impedir o ensejo de dano moral e abuso por falta ou omissão da informação imposta pelo CDC). Já, no segundo momento, o dever de informar apresenta-se como parte componente das declarações de vontade, no sentido de proteger a liberdade de escolha, a igualdade dos parceiros contratuais e a vontade livre e racional do consumidor.

Quando a informação prestada for insuficiente ou inadequada, ela pode tornar-se um defeito extrínseco do produto ou serviço (vide arts. 12 e 14 do CDC), podendo inclusive provocar a potencialidade de produção de um dano, constituindo um vício (arts. 18 e 20 do CDC), momento em que será analisada, em cada caso, a determinação de responsabilidade do fornecedor de acordo com a funcionalidade do produto ou serviço. Nota-se que os deveres de informação não se esgotam na fase pré-contratual, mas acompanham toda a fase contratual, sobretudo a pós-contratual. Nesse último caso, sobrevivendo informação face aos riscos descobertos posteriormente à prestação principal dos produtos e serviços, necessários se fazem a informação em massa aos consumidores e o procedimento de *recall* previsto no CDC.

Realmente, o princípio da efetiva prevenção de danos do CDC realiza-se com a devida informação ao público. Diante da incerteza da segurança de um produto ou serviço, por qualquer motivo, deve-se produzir informação adequada, do mesmo modo quanto as suas formas de utilização, com o fim de que o consumidor se abstenha de sua utilização nas condições que apresentam potencial perigo. Utilizando como exemplo os alimentos e gêneros alimentícios geneticamente modificados, têm-se três formas pelas quais a comunicação do risco pode ocorrer: a) serviços de informação ao consumidor conforme destacado acima; b) rotulagem - editado pelo Decreto 4.680/2003; c) uso da publicidade – devendo o consumidor identificá-la enquanto publicidade e veicular informação veraz.

Os deveres de informação impostos tanto pelo direito ambiental como pelo direito do consumidor, além de instrumentalizar o princípio da informação e precaução, são maneiras de comunicação desses riscos para a sociedade que o sistema jurídico encontrou. A não observância desse dever de informação acarreta inclusive consequências no âmbito da responsabilidade civil. Começou a se manifestar um movimento de contrariedade à injusta relação entre os criadores de risco, eminentemente grandes organizações (empresas, governo), e aqueles que sofrem as consequências danosas das atividades.

A genealogia da responsabilidade civil passou desde uma perspectiva focada na conduta do agente (responsabilidade subjetiva, em que a culpa deve ser perquirida), passando por uma atenção voltada aos danos sofridos pelo agente (responsabilidade objetiva por condutas que, embora lícitas, causavam danos – aqui, o embasamento passa a ser o risco da atividade) até um instrumento de gerenciamento de riscos. Essa mudança de perspectiva pode

evoluir, em uma fase de antecipação do dano, baseado no princípio da precaução – em contraposição à tradicional tríade a qual se erigiu a responsabilidade civil, conduta do agente, nexo causal e dano sofrido. A necessidade de o sistema do Direito acompanhar tais mudanças é não permanecer fechado somente em um sistema de reparação de danos, mas também evoluir no sentido de assimilar uma teoria do risco abstrato, antes da concretização do dano, fato esse que pode ser alcançado através dos mecanismos de investigação, avaliação e gestão desses riscos.

Em matéria ambiental, a responsabilidade civil foi consagrada como sendo objetiva do poluidor por danos ao meio ambiente, fundada no simples risco ou atividade degradadora, independentemente de culpa (art. 14, § 1º. da lei 6.938/81 e art. 225, § 3º. da CF). Tem, como efeitos principais e autônomos, a reparação do dano ao meio ambiente e a supressão da atividade ou omissão lesiva à qualidade ambiental. Quanto ao regime da responsabilidade civil no direito do consumidor, esta é considerada objetiva (arts. 12, 14, 18 e 20), estabelecida no dever de segurança dos produtos e serviços lançados no mercado de consumo pelo fornecedor. O CDC convencionou chamá-la de *fato do produto* (art. 12 do CDC), que significa acontecimento externo que causa dano material ou moral ao consumidor, oriundos de um defeito do produto.

A doutrina costuma elencar três tipos de defeitos dos produtos, sendo que um deles se refere ao defeito de informação, decorrente de vício extrínseco de produto ou serviço. Desse modo, um produto pode ser inseguro por falta, insuficiência ou inadequação de informações, até mesmo de advertências ou instruções sobre seu uso e perigos conexos. Nesse aspecto, defende-se a ideia de que a não informação ou informação deficiente é pressuposto para caracterização da responsabilidade civil, no direito ambiental, com fulcro no art. 225 da CF e art. 14, § 1º. c/c art. 9º., XI da Lei 6.938/81 e, no direito do consumidor, conforme art.12 c/c art.6º., III do CDC.

Da combinação desses dois dispositivos, resulta que qualquer pessoa física ou jurídica, no exercício de atividade potencialmente causadora de danos ao meio ambiente ou ao consumidor, tem como obrigação informar ao poder público tudo o que possa degradar o meio ambiente, sob pena de ser responsabilizada. O poder público, nesse sentido, só pode cumprir sua função e conceder licenças se informado pelo poluidor ou degradador. Ainda, a não informação ou informação deficiente resulta em prejuízo ao poder público uma vez que este também responde objetivamente perante as pessoas não informadas tempestivamente (art. 37, § 6º., da CF). A Constituição Federal estabelece, mediante o artigo 225, *caput*, um dever genérico e compartilhado de todos em preservar e conservar o meio ambiente, entendendo,

nesse sentido, que o agente pode ser responsabilizado pela sua conduta omissiva, uma vez que poderia ter atenuado ou até prevenido a ocorrência do dano.

Desse modo, pode-se pensar que, diante da não informação do ente público ou privado, ou mediante bases informativas precárias tendo em vista situação de imprevisão e incerteza científica, antes da concretização do dano, pode-se impor obrigação de originar o conhecimento ainda indisponível, atendendo a medidas preventivas, como a obrigação de fazer (art. 3º.) no sentido de fomento de pesquisas, investigação, avaliação, produção de resultados. Isso se dá mediante um acoplamento entre as várias organizações que geram/exponenciam o risco (grandes empresas, administração pública, centros de pesquisa, ONGs, etc.) e o sistema da ciência, por meio de um fomento do sistema econômico. A probabilidade de dano precisa ser informada ao Direito por laudos, perícias, avaliações técnico-científicas através das organizações formais.

Os direitos de terceira dimensão também são chamados de direitos de solidariedade e fraternidade, especialmente em vista de sua implicação universal e por exigirem empenho em escala mundial para sua efetivação, uma vez que enfrentam determinadas dificuldades de proteção e implementação. A solidariedade também se impõe à responsabilidade civil quando se refere a direitos coletivos e difusos. Quando se trata do meio ambiente e sua degradação, existem causadores plúrimos, muitas vezes, incertos, acrescentando o fato de haver múltiplas causas para um efeito individual ou causa individual para efeitos múltiplos. As vítimas, na maioria das vezes, são difusas, e o dano – pode sofrer manifestação tardia ou de caráter cumulativo.

O direito de responsabilidade ambiental moderno estabelece processos de coletivização do risco, visando a possíveis ganhos na responsabilidade coletiva diante da fragilidade de se tentar uma responsabilização individual. A solução encontrada pela dogmática ambiental, em razão do dano provocado conjuntamente ou plural passivo, é a adoção da regra da solidariedade passiva, baseada no risco. O afrouxamento do liame de causalidade conduzirá à justificação do recurso baseado na inversão do ônus da prova, a exemplo do que ocorre nas relações de consumo (Lei 8.078/90, art.6º., VIII), com o intuito de transferir ao demandado a obrigação de provar que não possui ligação com o dano.

No direito do consumidor, a responsabilidade pelo fato do produto, concebida no CDC, é solidária, mas contém algumas restrições. Conforme o artigo 12, respondem, objetivamente o fabricante, o produtor, o construtor e o importador. Ao comerciante restou uma responsabilidade subsidiária, uma vez que ele somente será responsabilizado pela via principal quando: a) o fabricante, construtor, produtor ou importador não puderem ser

identificados ou quando suas informações não estiverem claras; b) quando o comerciante não conservar adequadamente os produtos perecíveis.

A informação também pode ser instrumento de solidariedade na imputação de responsabilidade. Tanto o art. 7º, § único: “Tendo mais de um autor a ofensa, todos responderão solidariamente pela reparação dos danos previstos nas normas de consumo” quanto o art. 25, § 1º: “Havendo mais de um responsável pela causação do dano, todos responderão solidariamente pela reparação prevista nesta e nas seções anteriores”, impõem o regime de solidariedade se a informação ou sua ausência for fonte causadora de dano.

A criação de unidades coletivas de risco (*pools* de risco), propostas por Teubner, parece ser uma boa alternativa no contexto atual de riscos, potencializados pelas novas tecnologias. Dessa maneira, a lógica é que o risco passa a ser gerenciado pelas próprias organizações que o geram e exponenciam, fazendo com que elas se exijam reciprocamente os deveres e obrigações impostos a todos da cadeia. Essa coletividade seria criada não somente pela lei, mas predefinida na realidade social, de igual modo. Nessa perspectiva, diante de incertezas científicas e probabilidade de danos ao meio ambiente ou a consumidores, todos os integrantes da cadeia que usufruem, direta e indiretamente, o lucro econômico das novas tecnologias devem gerar bases informativas de qualidade e exigir-se uns aos outros.

Responsabilidade coletiva pode significar, para além de uma construção jurídica, cooperação, atividades comuns, controle recíproco. Os *pools* de risco poderiam ser definidos a partir de áreas problemáticas ecológicas, cujo limite seria definido pela aptidão à gestão coletiva de risco. A ideia concebida de gestão do risco teria, como escopo, não somente o gerenciamento dos danos já ocorridos, mas, principalmente, a regulação coletiva de comportamento futuro.

REFERÊNCIAS

Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.510/DF. Disponível na íntegra em: <http://redir.stf.jus.br/paginador/pagina_dor.jsp?docTP=AC&docID=611723> Acesso em: 02 de set. de 2010.

AGUIAR DIAS, José de. Da responsabilidade civil. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

ALMEIDA, Aliette Marisa S. D. N. Teixeira de. A Publicidade Enganosa e o Controle Estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor. *Revista de Direito do Consumidor*, São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 14, n. 53, jan./mar. 2005.

ARAGÃO, Alexandre Santos de. Agências Reguladoras Independentes. In: ARNAUD, André-Jean; JUNQUEIRA, Eliane Botelho. *Dicionário da Globalização*. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2006.

ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. O princípio do poluidor pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente. *Stydia Ivridica*, 23, Coimbra: Coimbra, 1997.

ARNAUD, André-Jean. Os espaços democráticos na era da globalização: qual futuro para o direito e para os Estados? In: *Estudos Jurídicos*, São Leopoldo, v. 37, n. 99, p. 147-171, jan/abr 2004.

AYALA, Patryck de Araújo. A prova científica e o dever de imparcialidade na tutela coletiva ambiental. In: MILARÉ, Édis (coord.). *A Ação Civil Pública após 25 anos*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

_____. A proteção jurídica das futuras gerações na sociedade do risco global: o direito ao futuro na ordem constitucional brasileira. In: LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Heline Sivini; BORATTI, Larissa Verri (orgs). *Estado de Direito Ambiental: tendências*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

BALBUS, John; DENISON, Richard *et al.* Getting nanotechnology right the first time. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

BATESON, Gregory. *Steps to an ecology of mind*. Chicago: University Chicago Press, 2000.

BAUMAN, Zigmunt. *Modernidade Líquida*. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Traducción: Jorge Navarro, Daniel Jiménez y Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 1998.

_____. *A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva*. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. *Modernização reflexiva*. Trad. Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.

BENJAMIN, Antônio Herman V; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*. 2. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

_____. *Responsabilidade civil pelo dano ambiental*. In: *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 9, p. 41, jan/mar. de 1998.

_____. *Comentários ao Código de Proteção do Consumidor*. Coordenado por. Juarez da Oliveira. São Paulo: Saraiva, 1991.

BOBBIO, Norberto. *Teoria do ordenamento jurídico*. Tradução de Maria Celeste Cordeiro Leite dos Santos. 10. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1997.

_____. *A era dos direitos*. Trad. Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BOURDIEU, Pierre; TEUBNER, Gunther. *La fuerza del derecho*. Traducción Carlos Morales Ravina. Santafé de Bogotá: Siglo del Hombre Editores, Facultad de Derecho de la Universidad de los Andes, Instituto Pensar, 2000.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. *Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet*. 2ª. ed. rev. e ampl. Trad. Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

CALIXTO, Marcelo Junqueira. *A responsabilidade do fornecedor de produtos pelos riscos de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Renovar, 2004.

CAMBI, Eduardo. *A prova civil: admissibilidade e relevância*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (orgs). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 3 ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2010.

_____. *Direito constitucional e teoria da constituição*. 4. ed. Coimbra: Almedina, 2000.

CARVALHO, Délton Winter de. *Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. *Os riscos ecológicos e sua gestão pelo Direito Ambiental*. In: *Estudos Jurídicos*, São Leopoldo, v. 39, n. 1, p. 13-17, jan/jun 2006.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Trad. Roneide Venancio Majer. 6. ed. v.1 (A era da informação: economia, sociedade e cultura). São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Francisco. Legal and regulatory concerns facing nanotechnology. *Chicago-Kent Journal of Intellectual Property*. 2004.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. *Programa de responsabilidade civil*. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010.

CLAM, Jean. A autopoiese no Direito. Trad. Caroline Graeff. In: ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. *Introdução à teoria do sistema autopoiético do Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 02 de set. de 2010.

Convenção de Aarhus. Disponível em: < <http://www.unece.org/env/pp/EU%20texts/conventioninportogese.pdf>> Acesso em: 27 de nov. de 2010.

CORSI, Giancarlo. Sociologia da constituição. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais*. Belo Horizonte: UFMG, n. 39, jan./jun. 2001.

CRIBB, André Yves. Sistema agroalimentar brasileiro e biotecnologia moderna: oportunidades e perspectiva. In: *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v.21, n.1, p. 182, jan-abr. 2004.

Dec. 4.680/2003 na íntegra: Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4680.htm > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>> Acesso em: 02 de out. de 2010.

DE GIORGI, Raffaele. *O Risco na Sociedade Contemporânea*. In: Revista de Direito Sanitário, v. 9, n. 1, São Paulo, p. 37-49, mar./jun. 2008. Disponível em: <<http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/rdisan/v9n1/03.pdf> > Acesso em: 09 de agosto de 2010.

_____. *Direito, tempo e memória*. São Paulo: Quartier Latin, 2006.

DERANI, Cristiane. Competência normativa e decisória da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança e a avaliação de risco: o caso do algodão bollgard, evento 531. In: *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 41, p. 237-270, jan./mar. de 2006.

_____. *Direito ambiental econômico*. São Paulo: Max Limonad, 1997.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>> Acesso em: 15 ago. 2010.

ENGELMANN, Wilson. *Os direitos humanos e as nanotecnologias: em busca de marcos regulatórios*. Cadernos IHU idéias, São Leopoldo, n. 123, ago. 2009.

FABIAN, Christoph. *O dever de informar no direito civil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

FACHIN, Luiz Edson. *Teoria crítica do direito civil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

FAGAN, Solange Binotto. As nanotecnologias no ensino. *Cadernos IHU idéias*, São Leopoldo, n. 125, out. 2009.

FAIGMAN, David; KAYE David; SAKS, Michael et al. *Modern Scientific Evidence: the law and science of expert testimony*. vol 3. St Paul, West Publishing Co., 2002.

FEYNMAN, Richard Phillips. 'There's plenty of room at the bottom'. Disponível em: <<http://www.its.caltech.edu/~Feynman/plenty.html>> Acesso em: 27 de set. de 2010.

FILHO, Willis Santiago. *Autopoiese do direito na sociedade pós-moderna: introdução a uma teoria social sistêmica*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 5. ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2004.

FISCHER-LESCANO, ANDREAS; TEUBNER, Gunther. *Regime-Collisions: the vain search for legal unity in the fragmentation of global law*. In: Michigan Journal of International Law. Nbr 25, 2004.

FRADERA, Vera Maria Jacob de. O dever de informar do fabricante. *Revista dos Tribunais*, São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 656, ano 79, p. jun./90.

FUNDACENTRO. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=Nano&C=1508&menu_berto=1507> Acesso em 25 set. de 2010.

FURRIELA, Rachel Biderman. A lei brasileira sobre acesso à informação ambiental como ferramenta para a gestão democrática do meio ambiente. In: *Revista Brasileira de Direito Constitucional*. n. 3, São Paulo: Método, jan./jun. 2004.

GAVRONSKI, Alexandre Amaral. *Técnicas extraprocessuais de tutela coletiva: a efetividade da tutela coletiva fora do processo judicial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

GIDDENS, Anthony. Risco, confiança, reflexividade. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. *Modernização reflexiva*. Trad. Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.

GOMES, Carla Amado. A caminho de uma ecocidadania: notas sobre o direito à informação ambiental. In: *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 45, jan./mar. 2007.

_____. Subsídios para um quadro principiológico dos procedimentos de avaliação e gestão do risco ambiental. In: *Revista Jurídica do Urbanismo e do Ambiente*, n. 17, jun 2002, Almedina.

GRAU, Eros. *A ordem econômica na Constituição de 1988*. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

GROTIUS, Hugo. *O Direito da Guerra e da Paz*. vol. I. Ijuí: Unijuí, 2004.

GRUPO ETC. *Nanotecnologia: os riscos da tecnologia do futuro*. Porto Alegre: P&PM, 2005.

GUERRANTE, Rafaela Di Sabato. *Transgênicos uma visão estratégica*. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

HABERMAS, Jürgen. *Ciencia y técnica como "ideologia"*. Trad. Manuel Jiménez y Manuel Garrido. Madrid: Tecnos, 1992.

HALL, Stuart. *The question of cultural identity*. In: NASH, Kate (ed). *Readings in Contemporary Political Sociology*. Oxford: Blackwell, 2000.

HARTMANN, Ivar Alberto Martins. O princípio da precaução e sua aplicação no direito do consumidor: dever de informação. In: *Revista de Direito do Consumidor*, ano 18, n. 70. São Paulo: Revista dos Tribunais, abr-jun./2009.

HOHLFELDT, Antônio. As origens antigas: a comunicação e as civilizações. In: HOHLFELDT, Antônio; MARTINO, Luiz C.; FRANÇA, Vera Veiga (Orgs.). *Teorias da comunicação: conceitos, escolas e tendências*. Petrópolis: Vozes, 2001.

HOTTOIS, Gilbert. *El Paradigma Bioético*. Barcelona: Anthropos, 1999.

HOWARD, Vyvyan; IKAH, December. Nanotechnology and Nanoparticle Toxicity: a case for precaution. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - IDEC. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=344>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

JASANOFF, Sheila. Law's Knowledge: Science for Justice in Legal Settings. *American Journal of Public Health*, Vol. 95, No. S1, pp. S49-S58, 2005.

_____. Judicial Fictions: the Supreme Court's quest for good science. In: *Society* [Electronic Resource], vol. 38, p. 27-36, 2001.

_____. *Science at the bar: law, science and technology in America*. Cambridge: Harvard University Press, 1997.

_____. What judges should know about the sociology of science. In: *Judicature: american judicature society*, vol. 77, p. 77-82, 1993.

JONAS, Hans. *The imperative of responsibility: in search of an ethics for the technological age*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.

LAMPTON, Christopher. *Divertindo-se com nanotecnologia: construindo máquinas a partir de átomos*. Trad. Amir Kurban. Rio de Janeiro: Berkeley, 1994.

LARENZ, Karl. *Metodologia da Ciência do Direito*. Tradução de José Lamego. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.

Lei no. 9.868 de 10 de novembro de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9868.htm> Acesso em: 02 de set. de 2010.

Lei de Biossegurança 11.105 de 24/03/2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm> Acesso em: 24 de out. de 2010.

Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 29 de out. de 2010.

Lei 5.869 de 11.01.1973. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5869.htm> Acesso em: 29 de out. de 2010.

Lei 6.938/1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm> Acesso em: 29 de nov. de 2010.

LEITE, José Rubens Morato; CARVALHO, Délton Winter de. Nexo de causalidade na responsabilidade civil por danos ambientais. *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, ano 12, n. 47, jul./dez. 2007.

_____; AYALA, Patryck de Araújo. *Direito ambiental na sociedade de risco*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

_____. *Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

LEWICKI, Bruno. Princípio da precaução: impressões sobre o segundo momento. In: MORAES, Maria Celina Bodin de (coord.). *Princípios do Direito Civil Contemporâneo*. Rio de Janeiro: Renovar, 2006.

Liberação comercial de algodão geneticamente modificado resistente a insetos Evento 531. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/14783.html>> Acesso em: 20 de nov. de 2010.

LIMA, Alvino. *Culpa e Risco*. 2. ed. rev. e atual. pelo Prof. Ovídio Rocha Barros Sandoval. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

LINKOV, Igor; SATTERSTROM, F. Kyle; MONICA JR, John C *et al.* Nano Risk Governance: Current Developments and Future Perspectives. *Nanotechnology, Law and Business*, n. 203, 2009. Disponível em: <<http://heinonline.org>> Acesso em: 08 de jul. de 2010.

LÔBO, Paulo Luiz Neto. A informação como direito fundamental do consumidor. In: *Revista de Direito do Consumidor*, n.37, São Paulo: Revista dos Tribunais, jan-mar. de 2001.

LOUREIRO, João. Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco: prevenção, precaução e tecnociência. Coimbra: *Boletim da Faculdade de Direito, Studia Iuridica*, 61, Ad Honorem – 1, 2000.

LOURES, Flávia Tavares Rocha. A implementação do direito à informação ambiental. Disponível em: < <http://www.milare.adv.br/artigos.htm> > Acesso em: 20 de nov. de 2010.

LUHMANN, Niklas. *Introdução à Teoria dos Sistemas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

_____. *La sociedad de la sociedad*. Trad. Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2007.

_____. *El arte de la sociedad*. Trad. Javier Torres Nafarrate. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005.

_____. *El derecho de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana, 2002.

_____. *A Improbabilidade da Comunicação*. Trad. Anabela Carvalho. 3. ed. Lisboa: Vega, 2001.

_____. *Sistemas Sociales: lineamientos para una teoría general*. Traducción: Silvia Pappe y Brunhilde Erker. Barcelona: Anthropos, 1998.

_____. Cómo se pueden observar estructuras latentes? In: WATZLAWICK, Paul; KRIEG, Peter. *El ojo del observador: contribuciones al constructivismo*. Barcelona: Gedisa, 1998.

_____. *Confianza*. Traducción: Amanda Flores e Darío Rodríguez Mansilla. Barcelona: Universidad Iberoamericana, 1996.

_____. La contingencia como atributo de la sociedad moderna. In: RAZQUIN, Joxetxo Beriain (Comp.). *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Barcelona: Anthropos, 1996.

_____. *La ciencia de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Iteso/Anthropos, 1996.

_____. O enfoque sociológico da teoria e prática do Direito. Trad. Cristiano Paixão, Daniela Nicola e Samantha Dobrowolski. *Seqüência*, Florianópolis: Fundação Boiteux, n. 28, jun. 1994.

_____; DE GIORGI, Raffaele. *Teoría de la sociedad*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara/Universidad Iberoamericana/Iteso, 1993.

_____. *Sociología del riesgo*. Traducción Javier Torres Nafarrate *et al.* Guadalajara: Universidad Iberoamericana/Universidad de Guadalajara, 1992.

_____. Operational closure and structural coupling: the differentiation of the legal system. *Cardozo Law Review*, Nova Iorque: Editorial Office, v. 13, n. 05, 1992.

_____. A posição dos tribunais no sistema jurídico. Trad. Peter Naumann. *Revista AJURIS*. Porto Alegre: Ajuris, n. 49, ano XVII, jul. 1990.

_____. *Ecological communication*. Cambridge: University of Chicago Press, 1989.

_____. *Sociologia do Direito I*. Trad. de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983.

LYOTARD, Jean-François. *A condição pós-moderna*. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.

KARL, Marx; ENGELS, Friedrich. *Manifesto do partido comunista*. 2ª ed. São Paulo: Escriba, 1968.

KELSEN, Hans. *Teoria pura do direito*. Trad. João Baptista Machado. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

KING, Michael. A verdade sobre a autopoiese no Direito. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. *A verdade sobre a autopoiese no Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

KLEIN, Julie Thompson. *Interdisciplinarity: history, theory and practice*. Detroit: Wayne State University Press, 1990.

KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. *Engenharia genética e biotecnologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KULINOWSKI, Kristen. Nanotechnology: From 'Wow' to 'Yuck'. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 18. ed. rev., atual., ampl. São Paulo: Malheiros, 2010.

_____. *Direito à informação ambiental e meio ambiente*. São Paulo: Malheiros, 2006.

_____. *Estudos de direito ambiental*. São Paulo: Malheiros, 1994.

_____. Princípios gerais de direito ambiental internacional e a política ambiental brasileira. In: BENJAMIN, Antônio Herman V. *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. O uso criativo dos paradoxos do Direito: a aplicação dos princípios gerais do Direito pela corte de justiça européia. In: ROCHA, Leonel Severo (org.). *Paradoxos da Auto-Observação: percursos da teoria jurídica contemporânea*. Curitiba: JM, 1997.

MAGNO, Wictor Carlos. Nanotecnologia e Nanociência. In: *Nanotecnologias: possibilidades e limites. Cadernos IHU em formação*. São Leopoldo, n. 26, maio. 2008.

MANSILLA, Darío Rodríguez. Nota a la versión en español. In: LUHMANN, Niklas. *Organización y decisión. autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. Barcelona/México/ Santiago de Chile: Anthropos Editorial/Universidad Iberoamericana/Pontificia Universidad Católica de Chile, 2005, p. XXIII.

MARCHESAN, Ana Maria; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELI, Sílvia. *Direito Ambiental*. 6. ed. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2010.

MARCONDES FILHO, Ciro. *O escavador de silêncios: formas de construir e de desconstruir sentidos na comunicação: nova teoria da comunicação II*. São Paulo: Paulus, 2004.

MARINS, James. *Responsabilidade da empresa pelo fato do produto*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

MARQUES, Claudia Lima. A Lei 8.078/90 e os direitos básicos do consumidor. In: BENJAMIN, Antônio Herman V; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*. 2. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

_____. Apresentação. In: BARBOSA, Fernanda Nunes. *Informação: direito e dever nas relações de consumo*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

_____. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*. 5.ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

_____. Organismos geneticamente modificados, informação e risco da “novel food”: o direito do consumidor desarticulado? In: *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS*. Vol. III, n. VI, maio 2005.

_____; BENJAMIN, Antônio Herman V.; MIRAGEM, Bruno. *Comentários ao Código de Defesa do Consumidor*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

MATURANA ROMESÍN, Humberto; VARELA, Francisco. *El Árbol del Conocimiento*. Las bases biológicas del entendimiento humano. Buenos Aires: Lumen, 2003.

MCLUHAN, Marshall. *La Galaxia Gutenberg: génesis del homo typographicus*. Traducción de Juan Novella. Barcelona: Círculo de Lectores, 1998.

MEHTA, Michael D. From Biotechnology to Nanotechnology: what can we learn from earlier technologies? In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco*. 6. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MILLS, Kirsty. Nanotechnologies and Society in the USA. In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Ação civil pública ambiental e as tutelas jurisdicionais de prevenção e de precaução. In: MILARÉ, Édís (coord.). *A Ação Civil Pública após 25 anos*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

_____. Responsabilidade civil pelo dano ambiental e o princípio da reparação integral do dano. In: *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 32, p. 69-70, out/dez. 2003.

_____. Direito ambiental: o princípio da precaução e sua aplicação judicial. In: *Revista de Direito Ambiental*, n. 21, 2001.

_____. Princípios fundamentais do direito ambiental. In: OLIVEIRA JÚNIOR, José Alcebíades; LEITE, José Rubens Morato (orgs.) *Cidadania coletiva*. Florianópolis: Paralelo 27, 1996.

MONOD, Jacques. *O acaso e a necessidade: ensaio sobre a filosofia natural da biologia moderna*. Tradução de Bruno Palma e Pedro Paulo Madureira. Petrópolis: Vozes, 1989.

MORAIS, José Luis Bolzan de. *Do estado social das 'carências' ao estado social dos 'riscos'*. Ou: de como a questão ambiental especula por uma 'nova cultura' jurídico-política. In: STRECK, Lenio Luiz; MORAIS, José Luis Bolzan de. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 4. São Leopoldo: Unisinos, 2008.

MORAIS, Roberta Jardim de. *Segurança e rotulagem de alimentos geneticamente modificados* – Seragem. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

Nanotechnology White Paper. Disponível em: <<http://www.epa.gov/landscience/pdfs/epa-nanotechnology-whitepaper-0207.pdf>> Acesso em: 26 de set. de 2010.

National Nanotechnology Initiative, “What is nanotechnology?” Disponível em: <<http://www.nano.gov/html/facts/whatIsNano.html>> Acesso em: 20 de set. de 2010.

NERY JUNIOR, Nelson. Alimentos transgênicos e o dever de informar o consumidor. In: TEIXEIRA, Sálvio de Figueiredo (coord.). *Estudos em homenagem ao Ministro Adhemar Ferreira Maciel*. São Paulo: Saraiva, 2001.

NEVES, Clarissa Eckert Baeta. Niklas Luhmann e sua obra. In: NEVES, Clarissa Eckert Baeta; SAMIOS, Eva machado Barbosa (orgs.) *Niklas Luhmann: a nova Teoria dos Sistemas*. Porto Alegre: Goethe-Institut, 1997.

NEVES, Marcelo. *Entre Têmis e Leviatã: uma relação difícil*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

OBERDÖRSTER, Günter; SHARP, Z. *et al* Extrapulmonary translocation of ultrafine carbon particles following whole-body inhalation exposure of rats. *Journal of Toxicology and Environmental Health A*, vol 65.

_____. Toxicology of ultrafine particles: *in vivo* studies. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A – Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, vol. 358, 2000.

_____. Manufactured nanomaterials (fullerenes, C60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass. *Environmental Health Perspectives*, vol. 112, 2004.

OLIVEIRA JÚNIOR, José Alcebíades. Conexões entre os novos direitos: do direito ambiental ao direito do consumidor na polêmica dos transgênicos. In: *Revista de Direito do Consumidor*, São Paulo: Revista dos Tribunais, vol. 66, abr-jun 2008.

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

OZIN, Geoffrey A.; ARSENAULT, André C. *Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials*. Cambridge: RSC, 2005.

PELLEY, Jennifer; SANER, Marc. *International Approaches to the Regulatory Governance of Nanotechnology*. Ottawa: Carleton University, 2009. Disponível em: < www.regulatorygovernance.ca > Acesso em 10 de out. de 2010.

PFEIFFER, Roberto Augusto Castellanos. A publicidade e o direito de acesso a informações no licenciamento ambiental. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n.8, 1997.

PINTO, Bibiana Graeff Chagas. A conexão entre princípios do direito ambiental e o CDC. In: *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS*, vol. III, n. VI, maio/2005.

PREMEBIDA, Adriano. *Uma leitura das inovações bio(nano)tecnológicas a partir da sociologia da ciência*. Cadernos IHU idéias, São Leopoldo, n. 102, jul. 2008.

PUSZTAI, Árpád; BARDOCZ, Susan. The future of Nanotechnology in Food Science and Nutrition: can science predict its safety? In: HUNT, Geoffrey; MEHTA, Michael D (Ed). *Nanotechnology: risk, ethics and Law*. London: Earthscan, 2008.

REGONINI, Gloria. Estado do Bem-estar. In: BOBBIO, Norberto; MATTEUCI, Nicola; PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Trad. Carmen C. Varriale *et al.* vol 1, 5. ed. Brasília: Universidade de Brasília, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000.

ROCHA, Leonel Severo. Observações sobre a observação Luhmanniana. In: ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. *A verdade sobre a autopoiese no Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

_____. Observações sobre autopoiese, normativismo e pluralismo jurídico. In: STRECK, Lenio Luiz; MORAIS, José Luis Bolzan de. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 4. São Leopoldo: Unisinos, 2008.

_____. *Três Matrizes da Teoria Jurídica*. In: ROCHA, Leonel Severo. *Epistemologia Jurídica e Democracia*. 2. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

_____. *A construção do tempo pelo direito*. In: ROCHA, Leonel Severo; STRECK, Lenio Luiz. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado e Doutorado. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

_____. *Paradoxos da Auto-Observação: percursos da teoria jurídica contemporânea*. Curitiba: JM, 1997.

_____. Direito, complexidade e risco. *Seqüência*, Florianópolis: Fundação Boiteux, n. 28, jun., 1994.

ROCHA, Sílvio Luís Ferreira de. *Responsabilidade civil do fornecedor pelo fato do produto no direito brasileiro*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

RODRIGUES, Geisa de Assis. Da audiência pública como instrumento de participação popular no licenciamento ambiental independente de realização de estudo prévio de impacto ambiental. In: *Anais do Congresso Internacional de Direito Ambiental*, São Paulo. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 1997.

RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira. *Biodireito: alimentos transgênicos*. São Paulo: Lemos e Cruz, 2002.

SAMPAIO, Aurisvaldo Melo. As novas tecnologias e o princípio da efetiva prevenção de danos ao consumidor. In: *Revista de Direito do Consumidor*, n. 13, São Paulo: Revista dos Tribunais, jan-mar. 2004.

SARLET, Ingo Wolfgang. *A eficácia dos direitos fundamentais*. 8. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007.

SCHWARTZ, Germano. *O tratamento jurídico do risco no direito à saúde*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SIMON, Herbert Alexander. *Administrative behavior*. 2. ed. New York: The Free Press, 1957.

STOCO, Rui. Defesa do consumidor e responsabilidade pelo risco de desenvolvimento. In: *Revista dos Tribunais*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 96, v. 855, p. 51, jan. 2007.

STRECK, Lênio Luiz. *Hermenêutica Jurídica e(m) Crise: uma exploração hermenêutica da construção do Direito*. 8. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

STROPPIA, Tatiana. *Dimensões constitucionais do direito da informação e o exercício da liberdade de informação*. Belo Horizonte: Forum, 2010.

SYLVESTER, Douglas J.; ABBOTT, Kenneth W; MARCHANT, Gary E. Risk Management Principles for Nanotechnology. *NanoEthics*, Vol. 2, pp. 43-60, 2008. Disponível em: < <http://ssrn.com/abstract=1020104> > Acesso em: 20 de nov. de 2010.

TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statuniense*. RFDPC, ano L, n. 1, março 1996. Itália: Milano.

TELLES, Inocência Galvão. *Direito das Obrigações*. Coimbra: Coimbra, 1986.

TEPEDINO, Gustavo. A responsabilidade civil por acidentes de consumo na ótica civil-constitucional. In: TEPEDINO, Gustavo. *Temas de direito civil*. Rio de Janeiro: Renovar, 2001.

TEUBNER, Gunther. Globalización y Constitucionalismo Social: alternativas a la teoría constitucional centrada en el Estado. In: LUHMANN, Niklas; TEUBNER, Gunther; JAKOBS, Gunther *et al.* *Teoría de Sistemas y Derecho Penal: fundamentos y posibilidad de aplicación*. Lima: ARA Editores, 2006.

_____. *El derecho como sistema autopoietico da sociedade global*. Traducción Manuel Cancio Meliá y Carlos Gómez-Jara Díez. Perú: ARA editores, 2005.

_____. As duas faces de Janus: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna. Trad. Rodrigo Octávio Broglia Mendes. In: _____. *Direito, sistema e policontextualidade*. Piracicaba: Unimep, 2005.

_____. A cúpula invisível: crise de causalidade e imputação coletiva. In: _____. *Direito, sistema e policontextualidade*. Piracicaba: Unimep, 2005.

_____. Regimes privados: direito não-espontâneo e constituições dualistas na sociedade mundial: pluralismo jurídico na sociedade pós-moderna. Trad. Dorothee Susanne Rudiger. In: _____. *Direito, sistema e policontextualidade*. Piracicaba: Unimep, 2005.

_____. *O Direito como sistema autopoietico*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

The Corolado Conference: Scientific Evidence and Public Policy Paper. Disponível em: < SSRN: <http://ssrn.com/abstract=849369> > Acesso em: 10 de nov. de 2010.

TIMM, Luciano Benetti. Os grandes modelos de responsabilidade civil no direito privado: da culpa ao risco. In: *Revista de Direito do Consumidor*, São Paulo: Revista dos Tribunais, n. 55, p. 160, jul-set. de 2005.

United States Patent and Trademark Office. Disponível em: <<http://www.uspto.gov/web/patents/classification/uspc977/defs977.htm>> Acesso em: 20 de set. de 2010.

VIAL, Sandra Regina Martini. Sociedade complexa e direito fraterno. In: SANTOS, André Copetti; STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo. *Constituição, sistemas sociais e hermenêutica*. n. 3. São Leopoldo: Unisinos, 2008.

ZELMO, Denari. Da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço. In: GRINOVER, Ada Pellegrini *et al.* *Código brasileiro de defesa do consumidor: comentado pelos autores do anteprojeto*. 9. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

WARAT, Luis Alberto. *O direito e sua linguagem*. 2. ed. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 1995.

WEYERMULLER, André; ENGELMANN, Wilson; FLORES, André Stringhi. *Nanotecnologias, Marcos Regulatórios e Direito Ambiental*. Curitiba: Honoris Causa, 2010.

Jurisprudência Consultada:

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª. Região. Apelação Cível. 2000.72.01.001108-6, Terceira Turma, Relatora Vânia Hack de Almeida, DJ 24/08/2005. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/urisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª. Região. Apelação/Reexame Necessário. 2001.71.01.001497-1, Quarta Turma, Relatora Marga Inge Barth Tessler, D.E. 19/10/2009. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/jurisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª. Região. Agravo de Instrumento. 2009.04.00.038102-3, Terceira Turma, Relatora Maria Lúcia Luz Leiria, D.E. 26/05/2010. Disponível em: < http://www.trf4.jus.br/trf4/jurisjud/resultado_pesquisa.php > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 971.845-DF, rel. p/ acórdão Min. Nancy Andrigui, j. 21.08.2008, DJ 01.12.2008. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.071.741-SP, rel. p/ acórdão Min. Herman Benjamin, j. 24.03.2009, DJe 16.12.2010. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1079713/SC, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 18/08/2009, DJe 31/08/2009. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. AgRg em Medida Cautelar 14.446 - RS, Rel. Ministra Denise Arruda, PRIMEIRA TURMA, julgado em 21/10/2008, DJe 12/11/2008. Disponível em: < <http://www.stj.jus.br> > Acesso em: 05 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Mandado de Segurança Nº 70000027425, Segunda Câmara Cível, Relator: Maria Isabel de Azevedo Souza, Julgado em 06/10/1999. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 25 de nov. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Agravo de Instrumento Nº 70032800658, Terceira Câmara Cível, Relator: Paulo de Tarso Vieira Sanseverino, Julgado em 10/12/2009. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Agravo de Instrumento Nº 70021834494, Quarta Câmara Cível, Relator: Wellington Pacheco Barros, Julgado em 19/12/2007. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Apelação Cível Nº 70028952208, Vigésima Segunda Câmara Cível, Relator: Carlos Eduardo Zietlow Duro, Julgado em 30/04/2009. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br> > Acesso em: 10 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Agravo de Instrumento Nº 70012938981, Terceira Câmara Cível, Relator: Paulo de Tarso Vieira Sanseverino, Julgado em 16/03/2006. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Apelação Cível Nº 70009767583, Nona Câmara Cível, Relator: Adão Sérgio do Nascimento Cassiano, Julgado em 27/04/2005. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Recurso Cível Nº 71002923092, Primeira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais, Relator: Leandro Raul Klippel, Julgado em 28/01/2011. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 05 de fev. de 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Apelação Cível Nº 70032749566, Vigésima Primeira Câmara Cível, Relator: Francisco José Moesch, Julgado em 17/11/2010. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 05 de fev. de 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Recurso Cível Nº 71002683431, Terceira Turma Recursal Cível, Turmas Recursais, Relator: Jerson Moacir Gubert, Julgado em 14/10/2010. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 05 de fev. de 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Apelação Cível Nº 70031946585, Décima Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Jorge Alberto Schreiner Pestana, Julgado em 25/02/2010. Disponível em: < <http://www1.tjrs.jus.br>> Acesso em: 10 de dez. de 2010.