

**PATRYCK DE ARAÚJO AYALA**

**DEVERES DE PROTEÇÃO E O DIREITO FUNDAMENTAL A SER  
PROTEGIDO EM FACE DOS RISCOS DE ALIMENTOS  
TRANSGÊNICOS**

**FLORIANÓPOLIS**

**2009**



**PATRYCK DE ARAÚJO AYALA**

**DEVERES DE PROTEÇÃO E O DIREITO FUNDAMENTAL A SER  
PROTEGIDO EM FACE DOS RISCOS DE ALIMENTOS  
TRANSGÊNICOS**

**Tese apresentada ao curso de pós-graduação em  
Direito, Centro de Ciências Jurídicas da Universidade  
Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à  
obtenção do grau de Doutor em Direito.  
Área de concentração: Direito, Estado e Sociedade.**

**Orientador: Professor Dr. José Rubens Morato Leite**

**FLORIANÓPOLIS**

**2009**

## **TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Os argumentos, posições e críticas realizadas ao longo deste texto científico são de exclusiva responsabilidade de seu autor, de modo que não refletem necessariamente a posição dos membros da banca examinadora e, especialmente, a de seu presidente.

PATRYCK DE ARAÚJO AYALA

**DEVERES DE PROTEÇÃO E O DIREITO FUNDAMENTAL A SER  
PROTEGIDO EM FACE DOS RISCOS DE ALIMENTOS  
TRANSGÊNICOS**

A tese foi julgada adequada por todos os membros da banca examinadora e aprovada em sua forma final pela Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina, para a atribuição do título de DOUTOR EM DIREITO na área de concentração Direito, Estado e Sociedade.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

---

Presidente: Prof. Dr. José Rubens Morato Leite (UFSC)

---

Membro: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Amado Gomes (Universidade Clássica de Lisboa)

---

Membro: Prof. Dr. Paulo Affonso Leme Machado (Universidade Metodista de Piracicaba)

---

Membro: Prof. Dr. Rubens Onofre Nodari (UFSC)

---

Membro: Prof. Dr. Luis Carlos Cancellier de Olivo (UFSC)

---

Coordenador: Prof. Dr. Antônio Carlos Wolkmer

Florianópolis, 18 de março de 2009.

Mais uma vez, nesta segunda oportunidade,  
aos meus pais.

A todos aqueles que, em diversos momentos nesta segunda  
caminhada, ainda mais longa, fizeram-se presentes,  
próximos ou a distância, no Brasil e além-mar.

Que tragédia não acreditar na perfectibilidade humana!...

— E que tragédia acreditar nela!

Fernando Pessoa

Escrever é esquecer.

Fernando Pessoa

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Cleide de Araújo Ayala e Blás León Ayala, pelo apoio na decisão de ingresso no Curso de Doutorado em Direito, em momento no qual ainda hesitava por fazê-lo e inclinava-me por adiá-la.

À CAPES, pela concessão da bolsa de pesquisa PDEE, pelo período de nove meses, responsável por facilitar o desenvolvimento de parte desta pesquisa e de minha estada em Lisboa, na prestigiosa Universidade Clássica.

Ao professor Dr. José Rubens Morato Leite, pelo estímulo e, sobretudo, pela inesgotável paciência e compreensão nas ocasiões mais difíceis desta segunda oportunidade, em que me concedeu o privilégio de acompanhar meu desenvolvimento acadêmico, quando, por mais uma vez, tive de conviver com atividades contraídas posteriormente, agora, oriundas do ingresso na carreira docente na Faculdade de Direito da Universidade Federal de Mato Grosso.

Aos professores Jorge Reis Novais, Carla Amado Gomes, Branca Martins da Cruz, José Joaquim Gomes Canotilho e Maria Alexandra Aragão, cada um ao seu modo, em Lisboa, Porto e Coimbra, pela inestimável colaboração, receptividade, simpatia, cordialidade e incentivo na indicação de alternativas e possibilidades para a organização do que, naquele momento, ainda era apenas um conjunto de pretensões — e, possivelmente, não mais do que boas intenções —, bem como pela proposição das fontes e de alguns dos caminhos que puderam permitir a conclusão desta investigação.

Para Telma e a todos os servidores e estagiários da Secretaria da Pós-Graduação, que, com sua atenção e presteza durante todo o curso, continuaram a permitir que a minha vida acadêmica fosse mais confortável, desde o ingresso até a conclusão de meus trabalhos.

Registro especial deve ser feito àqueles membros que, no Colégio de Procuradores da Procuradoria-Geral do Estado, por acreditar na conveniência do desenvolvimento científico da instituição para a proteção dos interesses do Estado de Mato Grosso, empenharam-se e permitiram que sua crença pudesse influenciar a concessão do afastamento de minhas atribuições institucionais, permitindo a realização do curso em Florianópolis e em Lisboa.

Mesmo quase por terminar este processo, não me seria permitido deixar de reconhecer o apoio e a compreensão dispensados pela professora Beatrice Maria Pedroso da Silva, Diretora da Faculdade de Direito da UFMT, e pelo professor Luiz Alberto Esteves Scalope, que gentilmente concordaram em me esquecer para um expressivo conjunto de

encargos administrativos nesse período. E principalmente ao último, que absorveu, de forma voluntária, severos encargos que seriam exclusivamente meus.

Também na Procuradoria-Geral do Estado merecem registros a extrema consideração e compreensão dispensadas pela Subprocuradora-Geral de Defesa do Meio Ambiente, Ana Flávia Aquino, por ter contribuído que essa fase final do processo pudesse ser concluída com maior tranqüilidade.

Para todas as amizades cultivadas e reforçadas em diversos momentos do curso de Doutorado e àqueles que me permitiram o privilégio de sua convivência durante a estada em Florianópolis e, na seqüência, em Lisboa, na pessoa de Heline Sivini e Pedro, Thais Viegas, Simone Fraga, Ana Marchesan, Thiago Souma, e para Fernanda Medeiros e Letícia Albuquerque, que juntas, compartilharam comigo os melhores e os piores momentos, em terras brasileiras e além-mar.

Agradecimentos também não poderiam faltar para Ana e Clarice Spoladore, justificados pelo primoroso e ágil trabalho de revisão final do texto, sem o qual, sem dúvida, não poderia ser apresentado nestas condições.

E por fim, a esta graça que surgiu em momento de grandes tormentas para me trazer com sua ternura e compreensão, a paz e a serenidade que ainda me faltavam para seguir ao fim desta investigação.

Para Nádia, com todo o meu carinho e a minha admiração.



## RESUMO

A tese investiga o problema da proteção do meio ambiente diante dos riscos representados pelo uso da tecnologia do DNA recombinante (DNAr) e de algumas de suas aplicações (plantas transgênicas), sob a perspectiva da organização dos processos de formação das decisões na ordem jurídica brasileira. Para tanto, realiza análise comparativa entre os regimes normativos norte-americano e europeu, para demonstrar a inadequação de abordagens sobre a avaliação de riscos as quais sejam baseadas em uma dicotomia pura entre ciência e democracia.

Sustenta-se que a regulação adequada dos riscos analisados depende da consideração de graus de sensitivismo ecológico na definição de abordagens de juridicidade e de normatividade.

No plano da juridicidade, adota-se como referência a de um Estado de direito aberto à realização de tarefas ecológicas sob padrões diferenciados de governo: um Estado de democracia e de justiça ambiental, que lida com a tarefa de governar os riscos de tecnologias, como a do DNAr, a partir de uma abordagem de governança.

Sob o plano de um regime normativo, argumenta-se que a formação das decisões depende de uma atividade processual, capaz de assegurar a produção do conhecimento científico em contraditório e de relacioná-lo com os resultados de oportunidades de intervenção pública. Por fim, a tese ainda procura enfatizar — sobretudo pela aplicação do princípio constitucional da imparcialidade — a necessidade de uma atuação administrativa sob as diretrizes de um constitucionalismo administrativo de riscos, capaz de permitir a integração e a comunicação entre todos os interesses e pontos de vista relevantes para a decisão. Desse modo, indica-se para o regime normativo brasileiro um sentido de co-responsabilização nas atividades administrativas de instrução e de decisão quanto aos riscos de tecnologias complexas e de suas aplicações.

Palavras-chave: Estado de precaução, direito fundamental ao ambiente, biossegurança de organismos transgênicos, processos de decisão tecnológicos, princípio da imparcialidade, princípio da consideração de todos os interesses.

## ABSTRACT

This dissertation investigates the problem of environment protection before the risks represented by the use of recombinant DNA technology (rDNA) and some of its applications (transgenic plants) under the perspective of the organization of decision formation processes in the Brazilian juridical order. A comparative analysis between the North-American and European normative regimes is carried out, to demonstrate the inadequacy of risks evaluation approach which have been based on pure dichotomy between science and democracy.

It supports that proper regulation of the analyzed risks depends on the consideration of ecological sensitivism where legality and normativity approaches are taken into consideration. In the legality realm, a Legal State opened to the undertaking of ecological tasks under differentiated patterns of government is adopted as reference: a State of democracy and environmental justice, which deals with the duty of technological risk management like the rDNA from a management approach.

Under a normative regime plan, it is argued that decision formation depends on a processual activity, able to secure the production of contradictory scientific knowledge and to relate it with opportunity results of public intervention. Finally, this dissertation aims to emphasize – mainly by applying the principle of constitutional impartiality – the need of an administrative performance under guidelines of a risk administrative constitutionalism, capable of allowing integration and communication amongst all interests and points of view that are deemed relevant for the decision. It is indicated therefore for the Brazilian normative regime a sense of co-responsabilization in the administrative activities of instruction and decision related to the risks of complex technology and its applications.

**Keywords:** State of precaution, basic right to the environment, biosecurity of transgenic organisms, technological processes of decision, precautionary principle, principle of impartiality, principle of consideration of all the interests.

## RÉSUMÉ

La présente dissertation étudie le problème de la protection de l'environnement présent dans les risques représentés en employant la technologie d'ADN recombiné (rDNA) et certaines applications (plantes transgéniques) sous la perspective de l'organisation des processus de formation de décision dans l'ordre juridique brésilien. La courante analyse comparative entre les régimes normatifs nord-américains et européens est effectuée, pour démontrer l'insuffisance de l'approche d'évaluation des risques qui ont été basés sur la dichotomie pure entre la science et la démocratie.

On soutient que le règlement approprié des risques analysés dépend de la considération du *sensitivism* écologique où des approches de légalité et de normativité sont prises en compte.

Dans le royaume de légalité, un état de loi ouvert à l'entreprise des tâches écologiques sous les modèles différenciés du gouvernement est adopté comme référence : un état de démocratie et de justice environnementale, qui traite le devoir de la gestion des risques technologique comme le rDNA d'une approche de gestion.

Dans le cadre d'un plan normatif de régime, on discute que la formation de décision dépend d'une activité processuelle, capable d'assurer la production de la connaissance scientifique contradictoire et la rapporter avec des résultats d'occasion de l'intervention publique. En conclusion, cette dissertation vise mettre en relief - principalement en appliquant le principe de l'impartialité constitutionnelle - la besoin d'une exécution administratif sous les directives d'un *constitutionalism* administratif de risque, capables de permettre l'intégration et la communication entre tous les intérêts et points de vue qui sont considérés appropriés pour la décision. On indique donc pour le régime normatif brésilien un sens de Co-responsabilization dans les activités administratives de l'instruction et de la décision liées aux risques de la technologie complexe et de ses applications.

Mots-clés: État de la précaution, droit fondamental à l'environnement, biosecurity des organismes transgéniques, processus technologiques de la décision, principe de précaution, principe de l'impartialité, principe de la considération de tous les intérêts.

## RELAÇÃO DE ABREVIACÕES E SIGLAS

<b>ADI</b>	Ação Direta de Inconstitucionalidade
<b>AgRE</b>	Agravo Regimental no Recurso Extraordinário
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>CDB</b>	Convenção sobre a Diversidade Biológica
<b>CIBio</b>	Comitê Interno de Biossegurança
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CNBS</b>	Conselho Nacional de Biossegurança
<b>CTNBio</b>	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
<b>CRFB</b>	Constituição da República Federativa do Brasil
<b>DNA/ADN</b>	Ácido Desoxirribonucléico
<b>DNAr</b>	DNA Recombinante
<b>DOU</b>	Diário Oficial da União
<b>EEA</b>	European Environmental Agency
<b>EEB</b>	Encefalopatia Espongiforme Bovina
<b>EFSA</b>	European Food Safety Authority
<b>EPA</b>	United States Environmental Protection Agency
<b>EPIA</b>	Estudo Prévio de Impacto Ambiental
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>EVU</b>	Estudo de Viabilidade Urbanística
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nations
<b>FDA</b>	United States Food and Drug Administration
<b>GM</b>	Geneticamente Modificado
<b>GRAS</b>	Generally Recognized as Safe
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>LI</b>	Licença de Instalação
<b>LO</b>	Licença de Operação
<b>LP</b>	Licença Prévia
<b>LULU</b>	Locally Undesirable Land Use
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente

<b>MP</b>	Medida Provisória
<b>MS</b>	Mandado de Segurança
<b>MTD</b>	Maximum Tolerated Dose
<b>NAS</b>	United States National Academy of Sciences
<b>NRC</b>	National Research Council
<b>NIH</b>	National Institute of Health
<b>NIMBY</b>	Not in My Back Yard
<b>OGM</b>	Organismo Geneticamente Modificado
<b>PIDESC</b>	Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais
<b>PNB</b>	Política Nacional de Biossegurança
<b>PNMA</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>RE</b>	Recurso Extraordinário
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>RNA/ARN</b>	Ácido Ribonucléico
<b>RS</b>	Royal Society
<b>SIB</b>	Sistema de Informações em Biossegurança
<b>STF</b>	Supremo Tribunal Federal
<b>SIB</b>	Sistema de Informações em Biossegurança
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>TEDH</b>	Tribunal Europeu de Direitos Humanos
<b>UE</b>	União Européia
<b>USDA</b>	United States Department of Agriculture
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WTO</b>	World Trade Organization

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1 O ESTADO DE DIREITO E O GOVERNO DOS RISCOS DE NOVAS TECNOLOGIAS ALIMENTARES</b> .....	25
1.1 A REVOLUÇÃO VERDE E OS RISCOS DA SEGUNDA MODERNIDADE NO CONTEXTO DE UMA SOCIEDADE MUNDIAL DE RISCOS.....	36
1.1.1 A Agricultura Industrial e o Papel da Biotecnologia na Proliferação de Novos Riscos no Sistema Alimentar.....	48
1.2 ESTADO DE DIREITO PROSPECTIVO, SENSITIVISMO ECOLÓGICO E O GOVERNO DOS NOVOS RISCOS.....	52
1.2.1 Governar os Riscos em um Contexto de Pluralismo Global.....	52
1.2.2 A Governança como Padrão de Regulação dos Riscos de Alimentos Geneticamente Modificados.....	62
<b>2 BIOTECNOLOGIA E BIOSEGURANÇA DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS: O CONTEXTO CIENTÍFICO DA TECNOLOGIA E DOS RISCOS</b> .....	82
2.1 DO GENE AO CÓDIGO GENÉTICO.....	86
2.2 BIOTECNOLOGIA, MODIFICAÇÃO GENÉTICA E A TECNOLOGIA DO DNA RECOMBINANTE.....	95
2.2.1 Das Técnicas Tradicionais de Seleção ao Melhoramento Genético.....	100
2.2.2 Biotecnologia Moderna e as Modificações Planejadas.....	102
2.2.3 Organismos Geneticamente Modificados e Organismos Transgênicos.....	107
2.3 AS TÉCNICAS DE TRANSFORMAÇÃO GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO EXPERIMENTAL DE PLANTAS TRANSGÊNICAS.....	112
2.3.1 O Sistema <i>Agrobacterium</i> .....	116
2.3.2 Microinjeção.....	117
2.3.3 Fusão Somática e Eletroporação.....	119
2.3.4 Técnicas Biolísticas.....	119
2.3.5 Técnicas Agrolísticas.....	120
2.4 OS RISCOS ASSOCIADOS AOS ORGANISMOS TRANSGÊNICOS.....	120

2.4.1 Os Riscos à Saúde Humana.....	123
2.4.1.1 Os precedentes das falhas institucionais nos sistemas de segurança alimentar: o caso EEB.....	123
2.4.1.2 O potencial alergênico e a toxicidade dos alimentos transgênicos.....	127
2.4.2 Riscos ao Meio Ambiente.....	133
2.4.2.1 O movimento de genes.....	133
2.4.2.2 Efeitos sobre o solo, microbiota, espécies não-alvo e biodiversidade.....	139
2.5 REDUACIONISMO CIENTÍFICO E A FORMAÇÃO DOS MODELOS DE REGULAÇÃO DE BIOSSEGURANÇA DE ORGANISMOS TRANSGÊNICOS.....	144
2.5.1 O Princípio da Similaridade ou da Equivalência Substancial.....	148
2.6 O DESAFIO DA REGULAÇÃO NORMATIVA DOS RISCOS EM UM CONTEXTO DE INSEGURANÇA CIENTÍFICA.....	156

### **3 CONSTITUIÇÃO AMBIENTAL E A PROTEÇÃO DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS EM CONTEXTOS DE INCERTEZA CIENTÍFICA.....**

3.1 O AMBIENTE COMO OBJETO DE DIREITOS FUNDAMENTAIS NA ORDEM CONSTITUCIONAL BRASILEIRA.....	173
3.1.1 Proteção Intergeracional do Acesso à Qualidade dos Recursos Naturais.....	188
3.1.2 Prestações Normativas e Prestações Fáticas Adequadas e Suficientes.....	197
3.1.3 Proteção perante Comportamentos de Particulares.....	204
3.2 A PROTEÇÃO DO AMBIENTE COMO DEVER ESTATAL E SOCIAL DE PRECAUÇÃO NA ORDEM CONSTITUCIONAL BRASILEIRA.....	206
3.2.1 A Afirmação de um Princípio de Responsabilização Compartilhada.....	230
3.3 O DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO COMO DIREITO A SER PROTEGIDO PELO ESTADO E PELA COLETIVIDADE.....	241
3.3.1 O Problema da Determinação de um Imperativo de Proteção do Direito Fundamental ao Meio Ambiente: Pressupostos para sua Fixação.....	251
3.3.1.1 A afetação concreta ou potencial da diversidade biológica e de seus processos ecológicos essenciais por intervenções públicas ou particulares.....	252
3.3.1.1.1 Dever estatal de garantir proteção em relação a riscos e técnicas submetidos à défices de cognição pela ciência.....	255
3.3.1.1.2 A Irreparabilidade e a irreversibilidade dos efeitos da intervenção.....	257
3.3.1.1.3 A proibição de retrocesso nos níveis de proteção.....	260

3.3.1.2 A afetação dos pressupostos mínimos para o desenvolvimento de uma vida digna.....	266
---	-----

**4 CONSTITUCIONALISMO ADMINISTRATIVO DE RISCO, BIOSSEGURANÇA, E A REGULAÇÃO DECISÓRIA DOS RISCOS NA ORDEM JURÍDICA BRASILEIRA.....276**

**4.1 OS REGIMES DE REGULAÇÃO DOS RISCOS DE ORGANISMOS TRANSGÊNICOS NA EXPERIÊNCIA COMPARADA.....281**

4.1.1 A Afirmação de uma Abordagem Precaucional nos Instrumentos Internacionais de Proteção do Meio Ambiente.....284

4.1.2 O Modelo Norte-Americano de Regulação Científica dos Riscos e suas Limitações Estruturais.....288

4.1.3 Regulação em Rede e Políticas de Precaução na Experiência Européia.....295

4.1.3.1 Os princípios da avaliação dos riscos e a estrutura de decisão na Diretiva nº 18/2001/CE.....297

**4.2 O REGIME DE REGULAÇÃO DOS RISCOS NO DIREITO BRASILEIRO.....304**

4.2.1 A Estrutura do Processo de Formação das Decisões sobre Aprovações Comerciais na Lei nº 11.105/2005.....311

4.2.2 Os Princípios de Avaliação dos Riscos na Lei nº 11.105/2005.....320

**4.3 CONSTITUCIONALISMO ADMINISTRATIVO, PROCESSOS DE DECISÃO TECNOLÓGICOS E DECISÃO PÚBLICA NA PNB.....325**

4.3.1 Princípios Constitucionais e a Formação das Decisões sobre Riscos de Organismos Transgênicos.....327

4.3.2 A Imparcialidade Administrativa e a Avaliação Científica na Lei nº 11.105/2005.....334

4.3.2.1 Imparcialidade e dever de assegurar a exposição da informação disponível.....337

4.3.2.2 Imparcialidade e dever de aquisição de informação necessária e suficiente.....349

4.3.2.3 Imparcialidade e imperativo de participação na Lei nº 9.784/99.....364

4.3.2.4 Imparcialidade, escolhas tecnológicas e proibição de ponderação parcial.....372

4.3.3 Administração Democrática e Administração Científica dos Riscos na Política Nacional de Biossegurança: desafios e Alternativas.....376

4.3.3.1 Sensitivismo ecológico e regulação em rede no processo de formação das decisões sobre os riscos na Lei nº 11.105/2005. ....382

4.3.3.2 O regime jurídico das audiências públicas em matéria de biossegurança de organismos transgênicos.....387



<b>CONCLUSÕES</b> .....	400
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	410
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	440
<b>ANEXOS</b> .....	448
Anexo A - Aprovações comerciais de plantas transgênicas no Brasil.....	448
Anexo B – Aprovações comerciais de plantas transgênicas na Europa.....	450
Anexo C - Aprovações comerciais de plantas transgênicas nos Estados Unidos da América.....	452
Anexo D - Características dos sistemas nacionais de rotulagem em fevereiro de 2007.....	456
Anexo E - Modelos de políticas de rotulagem e graus de implementação em fevereiro de 2007.....	457

## INTRODUÇÃO

Os debates contemporâneos sobre segurança ambiental e alimentar em relação aos organismos geneticamente modificados (OGMs) ou transgênicos — sendo estes, todos os que contenham em seu genoma, DNA exógeno que tenha sido integrado por técnicas de biotecnologia moderna — têm suscitado, como questão fundamental para sua regulação normativa, o tema do controle público dos processos de exposição das opções, de organização das escolhas, e de formação e tomada de decisões sobre sua segurança.

Esses aspectos vêm ganhando ênfase no debate internacional pela exposição de dados e evidências científicos capazes de motivar dúvidas factíveis sobre sua segurança, gerando uma quebra na relação de confiança social nos próprios julgamentos e manifestações das autoridades públicas sobre a questão.

A reunião de evidências e de dúvidas sobre a segurança de tais produtos, que constituem aplicações obtidas pelo uso da tecnologia do DNA recombinante (DNAr) — sendo esta a responsável por permitir transferências de genes que seriam impossíveis por processos naturais — desafia, sobretudo, a credibilidade e a confiança nos resultados proporcionados pelos modelos normativos de avaliação, gestão e decisão sobre os riscos escolhidos pelos governos, no plano da proteção do meio ambiente e da saúde humana.

São riscos incertos e complexos, e os pontos de partida das ações e dos julgamentos expressam elevados graus de incerteza científica, por quase sempre dependerem de juízos técnico-científicos tidos por inaptos ao oferecimento privativo de prognósticos de segurança.

Nesse sentido, o conjunto de evidências científicas que gera estados de controvérsia pública sobre a inocuidade da tecnologia e de suas aplicações aponta para a admissão da insuficiência dos padrões que têm orientado a organização dos processos de decisão sobre os riscos potenciais envolvidos. Isso porque tais evidências estão confiadas, em geral, a sistemas normativos de regulação científica que se valem da autoridade de especialistas e cientistas para justificar posturas nas avaliações de riscos e, principalmente, para justificar as decisões que serão tomadas ao final do processo.

De outro modo, as divergências científicas também se expressam como o resultado de contextos e realidades culturalmente distintas — aspecto que agrava as

dificuldades de determinar não apenas como proteger bens jurídicos de riscos incertos e de difícil cognição pelos especialistas e cientistas, mas também como os riscos devem ser, antes de tudo, compreendidos para essa finalidade.

Esse conjunto de dissensos afeta as escolhas realizadas pelos Estados em relação à definição de quais estruturas e condições são necessárias para assegurar que um determinado regime ou um modelo normativo proporcione níveis suficientes de proteção. Nesse contexto, tais divergências ainda influenciam de modo mais específico, a definição de *como* devem ser constituídas as decisões sobre os riscos já referidos, e que funções são exercidas, ou devem ser exercidas pelos especialistas e cientistas nesses modelos, tratados como regimes de regulação de riscos. Estes não podem ser identificados à avaliação dos riscos ou ainda, à avaliação científica dos riscos, sendo ambas, tão somente partes dos processos de decisão, e elementos de uma estrutura mais abrangente que define como tais riscos são compreendidos e considerados por uma determinada opção pública.

Assim descritos os desafios à regulação normativa dos riscos, esclarece-se que para sua análise, o objeto de investigação foi limitado às aplicações da tecnologia pela agricultura moderna, visando a obtenção de propriedades transgênicas em plantas, dotadas de interesse comercial para o mercado de produção de alimentos.

Uma vez limitado o objeto de análise, o seguinte problema foi proposto para investigação: é possível admitir, na ordem jurídica brasileira, que um regime jurídico para a regulação dos riscos oriundos da tecnologia do DNAr e de suas aplicações, seja definido sob um enfoque que privilegie a intervenção de *um* grupo determinado de sujeitos (cientistas e especialistas), em detrimento de outros sujeitos que efetivamente poderiam influenciar de forma relevante uma decisão sobre tais questões? Do mesmo modo, ainda foi possível propor o seguinte problema secundário como desenvolvimento daquele: é possível atribuir em tal regime, uma função de preeminência a uma qualidade de conhecimento, o científico, objetivando influenciar a decisão pública sobre os riscos, considerando como conhecimento científico, aquele que resulte de padrões e interpretações majoritárias sobre a realidade dos riscos?

Como possível alternativa para o enfrentamento dos problemas apontados, sugere-se que as decisões sobre riscos de grande complexidade, e que não possam ser conhecidos de forma plena pela ciência, tais como os analisados, não podem prescindir da organização de estruturas normativas compatíveis e influenciadas por práticas que denotem um sensitivismo ecológico. Tais práticas devem assegurar que todo o

conhecimento que esteja disponível, e todos os pontos-de-vista que possa ser relevantes para a formação da decisão, incluídas as manifestações de posturas minoritárias, possam ser integrados em uma estrutura decisória, no contexto de um processo imparcial. Tal estrutura processual é aqui concebida como aquela que seja capaz de assegurar que não apenas uma parte das perspectivas ou do conhecimento, mas todas as partes que possam ser relevantes para a decisão sejam integradas na relação de sua constituição.

De outro modo, sugere-se ainda, como hipótese secundária, que, se não há proteção adequada e suficiente proporcionada pelos instrumentos normativos disponíveis na ordem jurídica brasileira, este efeito não deriva necessariamente de défices de participação pública, ou de défices de informação, como causas consideradas em si mesmas. Os óbices estão relacionados à deficiência na definição das funções da participação pública e dos especialistas no processo de decisão, pelo texto da Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança).

Como forma de atingir a confirmação de tais hipóteses definiu-se como objetivo geral, demonstrar as limitações que um regime de regulação de riscos que esteja baseado em um enfoque puramente científico, tal como é aquele definido pela Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança), e que um regime de enfoque puramente democrático, representam para a elaboração de decisões imparciais. Sob essa perspectiva, propõe-se que tanto um regime que dependa exclusivamente de uma avaliação científica dos riscos, quanto um que sugira substituir a intervenção dos especialistas pela da sociedade, não são capazes de assegurar a consideração mais completa que for possível, dos efeitos de tecnologias ou de aplicações, tais como a do DNAr e dos OGMS, que ainda não são conhecidas adequadamente pela ciência, e que estão expostas a controvérsias. Para o seu desenvolvimento, foram fixados quatro objetivos específicos:

O primeiro propõe relacionar a elaboração de um padrão de juridicidade estatal capaz de assegurar proteção diante de novos riscos, com a necessidade de consideração de diretrizes de sensitivismo ecológico, propondo-se ser imprescindível que primeiro, desenvolvam-se estruturas nacionais sensíveis a referências de democracia ambiental e tarefas ecológicas.

Como segundo objetivo específico, indicou-se o de comparar as realidades normativas norte-americana e européia no âmbito dos enfoques para as avaliações de riscos, baseados na dicotomia produto/processo, e demonstrar a impossibilidade de que

possa justificar, por si mesma, a distinção entre estruturas de formação de decisões mais ou menos precaucionais.

Na seqüência, propôs-se identificar um estatuto ou um regime de regulação dos riscos de novas tecnologias no contexto de uma Constituição ambiental no Brasil, baseado em um modelo que reconhece a complementaridade entre a necessidade de se controlar os efeitos da própria tecnologia e de suas aplicações. O regime delineado ainda foi vinculado à noção pela qual, assegurar proteção suficiente de acesso à qualidade ambiental, ou um mínimo de proteção ambiental para as presentes e futuras gerações com base no direito fundamental ao meio ambiente, depende da interação entre realidades normativas subjetivas e objetivas, e principalmente, da organização de estruturas de decisão capazes de assegurar o acesso a um mínimo dessa realidade existencial, e que pressupõem a redução dos riscos que possam comprometer tal realidade, seja estes certos ou incertos, provenham de onde provierem.

Por fim, como quarto objetivo específico, propôs-se apresentar os contornos que identificam um regime de regulação na ordem jurídica nacional, baseado em uma estrutura de decisão diferenciada, restringindo-se tal análise, para o efeito desta investigação, aos processos relacionados à aprovação comercial de plantas transgênicas. Tal estrutura seria influenciada pelos efeitos de um constitucionalismo administrativo de riscos, e capaz de assegurar uma compreensão integrada entre ciência e democracia nas práticas administrativas, tendo em consideração, princípios que regem todas as formas de atividade administrativa brasileira, com ênfase sobre o princípio da imparcialidade.

O marco teórico utilizado parte de uma abordagem sobre a compreensão dos riscos, tal como é apresentada pela teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck. A opção demonstrou-se funcional para analisar os desafios que atualmente se impõem para as tarefas estatais de proteção e regulação normativa, quando situadas perante qualidades diferenciadas de riscos que se multiplicam nas sociedades contemporâneas, como o resultado do desenvolvimento tecnológico.

Em relação aos aspectos metodológicos, faz-se o uso dos métodos indutivo e monográfico para a ordenação da abordagem e orientação do trabalho de investigação, tendo-se valido das técnicas de pesquisa bibliográfica e documental.

As citações reproduzem uma opção pelo sistema numérico de chamada, utilizado para apresentar notas explicativas e as respectivas referências, de acordo com a alternativa autorizada pela norma técnica NBR 10520/2002.

Para o enfrentamento do conjunto de problemas suscitados, o plano de trabalho foi estruturado em quatro capítulos, objetivando atingir cada um dos objetivos indicados.

Desse modo, os capítulos primeiro e segundo objetivam demonstrar a necessidade de se organizar uma nova estrutura de juridicidade que seja compatível com os desafios suscitados à regulação dos riscos de qualidade incerta, entre os quais estão situados aqueles que constituem o objeto de análise na tese: os resultantes da tecnologia do DNAr em si mesma e de suas aplicações pela agricultura moderna, para a produção de plantas com propriedades transgênicas de interesse comercial.

Considerando-se as limitações do conhecimento científico disponível para orientar conclusões sobre a segurança dos OGMs e de sua tecnologia, e diante do estado de controvérsia pública gerado pelas incertezas científicas, sustenta-se, no primeiro capítulo, que um modelo normativo capaz de proporcionar proteção diante de riscos de novas tecnologias depende de que as estruturas legais e normativas sejam influenciadas por uma noção de sensibilidade ecológica.

Como referência de juridicidade influenciada por essa noção, justificou-se a proposição de um Estado de direito democrático e de justiça ambiental, vinculado a tarefas ecológicas, e ao dever de proporcionar segurança contra ameaças próprias de uma sociedade mundial de riscos, que compreende a proteção diante de riscos conhecidos ou ainda incertos, segundo o estado do conhecimento científico disponível.

O segundo capítulo propõe que uma opção política sobre como os riscos devem ser regulados implica, em última análise, realizar escolhas sobre *o modelo normativo* de regulação de riscos, os quais se encontram fortemente influenciados por dogmas científicos no que diz respeito à segurança da tecnologia e dos produtos que dela resultem. O resultado dessa influência é analisado, tomando-se como referência os principais modelos normativos em vigor, através de uma dicotomia processo/produto. Nesse mesmo momento ainda são expostos conceitos e o processo tecnológico de obtenção dos OGMs, em conjunto com a descrição dos principais efeitos negativos que estariam associados ao seu uso, ainda que potencialmente.

Na seqüência, partindo-se de uma noção de sensibilidade ecológica, desenvolve-se, no terceiro capítulo, a idéia de que a organização das estruturas normativas capazes de superar os estados de incerteza científica e de controvérsia pública sobre os riscos, somente seria possível no contexto de uma ordem constitucional aberta a referências ecológicas. Esta foi definida nos termos de uma Constituição

ambiental e teve seus elementos e características analisadas e situadas na ordem jurídica brasileira.

Sob as bases de uma Constituição ambiental e de um Estado de direito com tarefas orientadas para a proteção diante de riscos acessíveis ou não ao conhecimento científico disponível (sob imperativos de prevenção e de precaução), propõe-se, finalmente, que a elaboração de uma normatividade adequada para os riscos examinados, tem seu fundamento em um direito a ser protegido pelos Poderes Públicos e pela coletividade. Trata-se de uma representação do próprio direito fundamental ao meio ambiente, que privilegia uma abordagem sobre como as decisões são formadas, portanto, sobre os processos de decisão.

Nesse sentido, concebe-se a proteção diante dos riscos como um resultado que depende da interação entre as realidades subjetiva e objetiva do direito ao meio ambiente — com ênfase sobre a segunda, a realidade dos deveres de proteção —, da presença de um conjunto de garantias procedimentais, e de uma abordagem diferenciada sobre a relação entre os sujeitos envolvidos no processo de decisão: cientistas, leigos e autoridades públicas.

Desse modo, desenvolvem-se nesse capítulo os principais elementos que seriam capazes de definir uma Constituição ambiental na ordem jurídica brasileira, sob uma clara orientação que reconhece ao direito fundamental ao meio ambiente, uma função de preeminência, que seria exercida por uma leitura de complementaridade, na definição de uma atuação estatal compatível com as tarefas de proteção diante de riscos incertos de novas tecnologias. Na ordem constitucional brasileira, tal atuação não é exclusivamente estatal, relacionando-se de forma necessária com a intervenção da coletividade, igualmente vinculada a uma imposição de proteção do meio ambiente pelo atendimento de deveres fundamentais.

Para tanto, o direito fundamental ao meio ambiente tem seu sentido elaborado no contexto de uma abordagem comparativa, gerando uma leitura que o propõe como o resultado de estrutura que conjuga necessidades de proteção puramente objetivas, com hipóteses de proteção de realidades subjetivas, em um regime pelo qual que não se pode prescindir de qualquer uma das realidades para a proteção do bem jurídico.

De outro modo, argumenta-se que o regime nacional de juridicidade dos riscos que emerge de uma Constituição ambiental funda-se na interpretação da cláusula de Estado de direito, desenvolvido como um Estado de prevenção e como um Estado de precaução de riscos.

Essa elaboração encontra seu sentido prático em um regime de regulação que contempla a proteção perante os efeitos das aplicações de novas tecnologias e a proteção diante dos efeitos da tecnologia, em si mesma.

Por fim, o quarto capítulo procura apresentar os argumentos que demonstram a hipótese central da tese, pela qual as deficiências do modelo normativo brasileiro de regulação de riscos de OGMs devem ser reconhecidas, em primeiro lugar, como um efeito de deficiências nas estruturas de formação das decisões. A reprodução dessas deficiências é resultante de uma leitura de aplicação restritiva da Lei nº 11.105/2005, tida equivocadamente como a fonte exclusiva do regime normativo nacional, que não permite a formação de decisões imparciais sobre os riscos, nos processos destinados à aprovação comercial.

Expondo-se primeiro uma análise comparativa sobre as estruturas de decisão vigentes nos Estados Unidos da América (EUA) e na União Européia (UE), e posteriormente, uma análise sobre a estrutura nacional, objetiva-se demonstrar, decisivamente, que as limitações do enfoque definido pela Lei de Biossegurança têm sua causa na circunstância de que a avaliação de riscos realizada no âmbito dos órgãos responsáveis por analisá-la na ordem nacional — a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) em primeiro lugar, e o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), de forma subsidiária — não proporcionam sequer que todo o conhecimento científico relevante possa ser objeto de exposição e, posteriormente, de avaliação pelos responsáveis por realizar suas escolhas.

Nesse sentido, sustenta-se que posições científicas minoritárias que tenham sido o produto de atividade de investigação desenvolvida sob os princípios da objetividade, da transparência e da independência também devam ser integradas aos processos de decisão como elementos situados em mesma posição de relevância de outras qualidades de conhecimento (estas resultantes da exposição dos pontos de vista da coletividade), mas tão-somente como elementos que interessam a um momento de instrução processual.

Perante as deficiências que são apontadas como reproduzidas no processo de avaliação de riscos e de decisão definidos pela Lei nº 11.105/2005, afirma-se que, como órgãos da Administração Pública e vinculados aos princípios constitucionais do devido processo legal, contraditório, e principalmente, ao da imparcialidade (que é resultante do princípio da impessoalidade, na ordem constitucional brasileira), não podem se eximir do dever de assegurar, em sua atividade, a fixação de um devido processo legal



na atividade de formação das decisões sobre os riscos, e tampouco, da sujeição de sua atividade às regras fixadas pela Lei nº 9.784/99 (Lei do Processo Administrativo Federal). O texto constitui a referência para a exposição de novas formas de participação pública e de intervenção na formação das decisões regidas pela Lei de Biossegurança, tais como as conferências de cidadãos e as conferências de consenso.

De outro modo, a Lei nº 9.784/99 também constitui a referência que justifica a consideração de um regime diferenciado para as audiências públicas que devem ser realizadas em tais processos. Foi-lhe reservada uma função de instrução, em momento anterior à atividade decisória, de forma distinta ao regime definido pelas Resoluções nº 01/86, 09/87, e 237/97, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), relativas ao Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA).

Assim, considerando-se a definição de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade, e analisada a experiência relacionada a novos instrumentos de participação pública no domínio de tais processos de decisão, nominados como tecnológicos, procura-se sustentar que a revisão da abordagem praticada no âmbito da CTNBio e do CNBs para a formação das decisões sobre potenciais efeitos negativos dos alimentos transgênicos deve se submeter a princípios mínimos de um constitucionalismo administrativo de risco.

## 1 O ESTADO DE DIREITO E O GOVERNO DOS RISCOS DE NOVAS TECNOLOGIAS ALIMENTARES

Uma primeira abordagem sobre o quadro da proliferação de ameaças ao meio ambiente que fosse relevante para o objeto desta investigação poderia ser realizada no contexto de um modelo teórico que sugira uma modernidade em transição, ou paradigmas em transição.<sup>1</sup> Contexto no qual se verificam rupturas radicais com a tradição e perplexidades resultantes do enfrentamento do novo, sendo este o próprio presente, que congrega, entre outras, representações em transição sobre os estados de perigos a que toda a coletividade se encontra atualmente submetida.

Essas representações expõem, em primeiro plano, uma perspectiva que posiciona o processo de transição como uma crítica da modernidade, crítica que é, em primeiro lugar, reveladora de ordens de perigos desestabilizadores das compreensões sociais da realidade.<sup>2</sup>

As imagens de instabilidade e insegurança que compõem a representação de um sentido negativo da modernidade contribuem também para a formação crescente de uma particular representação coletiva do perigo, que se reproduz e se multiplica até que nos permita identificar uma específica forma coletiva de compreensão desses perigos. Esta se dá em termos de uma relação de esclarecimento e impotência, de ciência e catástrofe, que pode ser sintetizada por meio de uma particular narrativa da modernidade elaborada por Sousa Santos<sup>3</sup>, narrativa de *raízes e opções*, tomando como parâmetro de referência o enigmático *Angelus Novus*,\* o anjo da história, segundo Benjamin. De costas para o futuro, ao mesmo tempo em que presencia o desenvolvimento do passado, o anjo quer enfrentar a catástrofe

---

<sup>1</sup> A representação referida é de Sousa Santos, que a propõe como uma leitura particular sobre a pós-modernidade, argumentando que moderno e pós-moderno conviveriam em uma relação que não seria exatamente de ruptura ou continuidade, mas de *transição*, com momentos de ruptura e momentos de continuidade. (SOUSA SANTOS. Boaventura de. **Pela mão de Alice**: o social e o político na pós-modernidade. 7. ed., São Paulo: Cortez, 2000, p. 102.)

<sup>2</sup> SOUSA SANTOS, Boaventura de. A queda do *Angelus Novus*: para além da equação moderna entre raízes e opções. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra: Centro de Estudos Sociais, n. 45, p. 5, maio 1996. Souza Santos organiza, a partir da obra de Walter Benjamin, um elenco ou uma ordem de imagens desestabilizadoras essenciais para uma síntese dos problemas e perigos do presente: a) o sofrimento humano; b) o epistemicídio; c) o apartheid global; d) a tragédia dos comuns, o perigo mais importante para a compreensão da crise ecológica nesse contexto de transição.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 8.

\*Quadro de Paul Klee, que representa um anjo a se afastar de algo que olha fixamente. Em sua tese n.º 9, sobre o conceito de história, Benjamin considera que esse seria o retrato do anjo da história: com o rosto voltado para o passado, olha para a catástrofe sem, no entanto, nada poder fazer, porque uma tempestade sopra do Paraíso e o detém, deslocando-o então para o futuro, que se chamaria progresso. (BENJAMIN, Walter. **Obras Escolhidas**: magia e técnica, arte e política. Tradução de Sergio Paulo Rouanet. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986. p. 226.)

com o *conhecimento que reúne dos eventos* (raízes), contudo é forçado a optar por um futuro que não conhece, para o qual é atraído.

Esse conjunto de representações poderia descrever com fidelidade os estados de ameaças que atingem o meio ambiente, consideradas como efeitos ou ainda como uma seqüência dessa crise da modernidade. De outro modo, também permitiria revelar as faces da desconfiança na capacidade de redenção e emancipação que poderia ser proporcionada pela ciência para todos os problemas e conflitos emergentes da modernidade, contribuindo para a formulação de uma terceira representação possível para essa modernidade em transição, a de tragédia, que proporia uma forma particular para sua compreensão e descrição, definida por Sousa Santos<sup>4</sup> como a *tragédia da narrativa da modernidade ocidental*.

Contrapondo-se a uma narrativa de tragédia, propõe-se como ponto de partida, neste capítulo, uma narrativa que se funda basicamente no desenvolvimento e fortalecimento dos elementos sociais, políticos e culturais necessários à organização de modelos de política, de juridicidade e de normatividade alternativos àquele modelo de perplexidades e desilusões associado à representação de tragédia. Tais perplexidades são reproduzidas nos espaços de produção da normatividade da modernidade fundamentalmente como uma crise da regulação.<sup>5</sup>

Nesse plano de argumentação, as sociedades modernas carecem, em grande parte, da capacidade de se comunicar adequadamente com os desafios emergentes das transformações dos processos econômicos, culturais e sociais, que serão restringidos, nesta investigação: a) aos efeitos do uso da tecnologia do DNA recombinante (DNAr)\* pela agricultura industrial, para a obtenção de alimentos;<sup>6</sup> b) aos efeitos produzidos pela aplicação dessas inovações tecnológicas sobre o meio ambiente e suas projeções reflexas sobre o desenvolvimento de condições de uma vida digna à coletividade, proporcionada diretamente pelo acesso à qualidade dos recursos naturais.

<sup>4</sup> Cf. SOUSA SANTOS, Boaventura de. *A queda do Angelus Novus...*, p. 9.

<sup>5</sup> Nessa crise, a equação raízes/opções se concretiza juridicamente por uma fórmula de impotência, apesar do esclarecimento, e de ineficácia, apesar do domínio da técnica, materializando em síntese, os *défices de regulação*.

\* Consultar glossário.

<sup>6</sup> Os conceitos de organismos geneticamente modificados, de alimentos geneticamente modificados e a análise específica dos efeitos da aplicação desta tecnologia nos sistemas alimentares serão apresentados no segundo capítulo. Cumpre, entretanto, neste momento, antecipar uma definição de biotecnologia moderna, proposta pela Comissão do Codex Alimentarius, baseando-se no Protocolo de Cartagena sobre a Biossegurança, como: “[...] a aplicação de (i) técnicas *in vitro* de ácido nucléico, incluindo o ácido desoxirribonucléico (DNA) recombinante e a injeção direta de ácido nucléico em células ou orgânulos, ou (ii) a fusão de células mais adiante da família taxonômica, que superam as barreiras fisiológicas naturais de reprodução ou recombinação e que não são técnicas utilizadas na reprodução e seleção tradicionais.” (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano**: estudio basado en evidencias. Ginebra: Suiza, 2005, p. 2).

Os efeitos desse que constitui um novo padrão de ameaças não podem ser compreendidos restritivamente como desafios resultantes de uma leitura objetiva sobre a transformação da realidade das ameaças, mas, principalmente — como se demonstrará ao longo deste capítulo —, como representações que as sociedades contemporâneas propõem sobre essas ameaças. Estas podem compreender tanto ameaças que a experiência humana e o conhecimento científico já permitiram conhecer, como novas ameaças que ainda se encontram distantes da possibilidade e da capacidade de que possam ser integralmente conhecidas.<sup>7</sup>

A representação proposta pretende fixar as limitações da capacidade de centralização e monopolização das opções e das alternativas para a regulação dos problemas de uma sociedade que se encontra em transição. São limites que se posicionaram como resultado da ineficácia da equação moderna raízes/opções, que pouco pôde contribuir para a concretização de grande parte dos projetos prometidos pela narrativa ocidental da modernidade. Como bem observa Sousa Santos, são projetos ricos pela diversidade de idéias, mas ambiciosos demais, razão pela qual podem contemplar “tanto o excesso das promessas como o déficit do seu cumprimento.”<sup>8</sup>

Das muitas conseqüências possíveis do reconhecimento da limitação do extenso projeto da modernidade, interessa acentuar apenas uma delas, que se manifesta enquanto défices *de regulação*, os quais enfatizam o esgotamento de um modelo particular, justamente aquele que encontrou sua justificação em uma razão de centralização política do poder e da produção normativa em um Estado nacional.

Conforme esclarecem Held e McGrew<sup>9</sup>,

[...] essa lógica de poder é particularmente inadequada e inapropriada para resolver os muitos temas complexos, desde a regulação econômica até o esgotamento de recursos e a degradação ambiental, os quais geram — a velocidade aparentemente cada vez maior — um entrecruzamento <<dos destinos nacionais>>.

A reprodução desse conjunto de dificuldades de organização do exercício do poder político pelas formações estatais sobre a definição de seus objetivos assume relevância ainda mais acentuada, quando as transformações não se estabelecem apenas como modificações

<sup>7</sup> A diferenciação entre padrões de ameaças justificadas a partir de uma perspectiva tradicional e mítica e aqueles justificados a partir do resultado de processos de decisão no domínio econômico, político e social, afetos à própria dinâmica de transformação das relações coletivas de uma modernidade em transição, será objeto de análise na próxima seção deste capítulo, organizada em torno da distinção entre as ameaças da primeira modernidade e os riscos da segunda modernidade.

<sup>8</sup> SOUSA SANTOS, Boaventura de. **Pela mão de Alice...**, p. 78.

<sup>9</sup> HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización**. Sobre la reconstrucción del orden mundial. Traducción de Andrés Francisco. Barcelona: Paidós, 2003, p. 143.

localizadas de contextos culturais, sociais e econômicos locais, mas como o resultado concreto da globalização contemporânea desses processos.

Ressalte-se que a abordagem utilizada para o fenômeno da globalização limita-se a considerá-la como fenômeno pelo qual as transformações acontecem como processos e possuem dimensões transnacionais, não sendo lineares nem totais, distinguindo-se das noções de globalidade (pela qual a desvinculação de todas as relações sociais e de poder em relação aos Estados nacionais já seria um processo irreversível) e de globalismo (em que as relações de poder seriam o resultado da capacidade de transformação atribuída às relações desenvolvidas em um mercado mundial).<sup>10</sup>

De outro modo, a definição utilizada sobre globalização não tem relação com interpretações referidas por Held e McGrew<sup>11</sup> como céticas — geralmente associadas a imagens hegemônicas sobre o poder — estando mais próxima de posturas próprias dos teóricos globalistas, que propõem compreender a globalização contemporânea como um processo que implica significativas mudanças globais e transformações sobre a vida social e a ordem mundial que importam transformações sobre: a) os padrões tradicionais da organização socioeconômica; b) o princípio territorial; c) o poder.

Se de um lado as relações de poder que se organizam perdem uma referência de centralidade em uma representação nacional e localizada, também deve ser enfatizado que as relações sociais também foram atingidas por transformações sob a mesma ênfase do critério espacial, contribuindo para a formação de propostas como a apresentada por Beck<sup>12</sup>, de uma sociedade mundial de vertente cosmopolita, policêntrica e que constituiria a representação contemporânea de uma forma diferenciada de Estado, um Estado não-mundial.

Sob esta abordagem, Beck sustenta que, perante os processos de globalização, uma sociedade mundial constituiria uma sociedade sem Estado-mundial e sem governo mundial, noções absolutamente desvinculadas de uma noção hegemônica do poder político. Para Beck<sup>13</sup>, essa sociedade mundial não seria uma sociedade mundial estatal e tampouco uma sociedade mundial econômica, mas uma sociedade não-estatal própria de uma segunda modernidade, no sentido de que, ao lado de uma sociedade de Estados nacionais (modelo de sociedade e de relações tipicamente associadas à primeira modernidade), outra rede de relações se estabelece entre Estados, sociedades e outros atores transnacionais.

<sup>10</sup> Nesse mesmo sentido, diferenciando o fenômeno da globalização, das noções de globalidade e globalismo é conveniente consultar: BECK, Ulrich. **O que é globalização?** Equívocos do globalismo: resposta à globalização. Traduzido por André Carone. São Paulo: Paz e Terra, 1999, p. 157-159, 181.

<sup>11</sup> HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización...**, p. 19.

<sup>12</sup> BECK, Ulrich, **O que é globalização?**..., p. 181.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 181-182.

Sob as referências de um processo contemporâneo de globalização, da organização das relações sociais sob a forma de uma sociedade mundial (adiante nominada como uma sociedade mundial de riscos) e da admissão de que as relações sociais e de poder são agora policêntricas, não se quer propor a desconsideração da referência estatal (sociedade mundial sem Estado ou governo sem Estado ou sua substituição (mesmo em nome de representações, como a de um Estado transnacional).<sup>14</sup> Tampouco se pretende defender a substituição dos padrões de exercício do poder político em nome de uma autoridade global (que será objeto de análise sob uma abordagem de governança).

A globalização, como processo que importa transformações espaciais sobre relações sociais econômicas e políticas, propõe, nos limites desta tese, apenas o contexto a partir do qual alguns dos efeitos desses processos se apresentam e propõem novas formas organizatórias para os Estados nacionais.

Desse modo, quando se sustenta a necessidade de considerar novas formas de jurisdição, sua exposição e elaboração ainda serão fixadas a partir de uma representação nacional de Estado, mas sob estruturas organizatórias revistas. Tal revisão deve ser compreendida como um efeito das transformações globais, resultando, como principal consequência, considerar o exercício do poder político uma estrutura policêntrica, que se faz mediante a admissão de sua interação e da concorrência de seu exercício com a iniciativa de outros atores e de outras instâncias situadas além dos espaços nacionais, em um cenário de expansão.

Portanto, de forma distinta de interpretações hegemônicas que tendem a associar o processo de globalização a um cenário de hegemonia econômica, a interpretação globalista procura tão-somente enfatizar os atributos espaciais desse processo e as transformações que têm como núcleo o poder, situando a globalização como “a escala em expansão em que se organiza e se exerce o poder.”<sup>15</sup>

As transformações econômicas reproduzem, portanto, apenas uma das dimensões do processo, que tem como centro as relações de poder e a forma de seu exercício a partir da expansão de sua dimensão espacial, assim como o impacto dessas transformações sobre as sociedades contemporâneas.

---

<sup>14</sup> Alternativa proposta por Beck para a globalização; não admitida, contudo, nesta tese. (Cf. BECK, Ulrich. **O que é globalização?**..., p. 191-193.)

<sup>15</sup> HELD, David; McGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización**..., p. 20.

Canotilho chega mesmo a considerar que, em um contexto de transformações, as relações sociais tendem a ser concebidas em um processo de contratualização e a partir do que classifica como os *quatro contratos globais*, a saber:

- a) o contrato para as necessidades globais (compromisso para a remoção das desigualdades);
- b) o contrato cultural (proteção da tolerância e promoção do diálogo de culturas);
- c) o contrato democrático (compromisso em prol da proteção da democracia como modelo global de governo);
- d) o contrato do planeta Terra, que implica a garantia de um modelo de desenvolvimento sustentável que produzirá, em última análise, a perda do caráter estatizante e total das Constituições dirigentes, substituindo a mensagem dirigente pela constitucionalização da responsabilidade, ou seja, a garantia de condições mínimas de coexistência da dialogicidade dos valores, ações, e conhecimentos.<sup>16</sup>

Sob esta perspectiva, os governos enfrentam uma extensa e complexa rede de conflitos que relacionam problemas de diversas ordens e contextualizados de forma global, em que as soluções esperadas também não se circunscrevem a medidas ou iniciativas locais.

Esses aspectos não apenas expõem a deficiência do exercício das funções atualmente exercidas pelos governos, como também lhes propõem e ao Estado de direito novos desafios à sua capacidade de regulação. Esta precisa, no momento, propor respostas compatíveis e adequadas a um contexto de problemas ambientais de nova geração.<sup>17</sup>

Tal capacidade de regulação se encontra situada e desafiada perante a emergência da flexibilização e da autonomização das fontes de composição do poder, de percepção dos conflitos e de ordenação de relações em *escala global*, cenário que pode ser baseado naquilo que Held e McGrew<sup>18</sup> tratam por uma *comunidade política de destino*. Isso se deve porque, conforme esclarecem os autores:

<sup>16</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Rever ou romper com a constituição dirigente? Defesa de um constitucionalismo moralmente reflexivo. **Cadernos de Direito Constitucional e Ciência Política**, São Paulo: RT, ano 4, n. 15, p. 17, abr./jun. 1996.

<sup>17</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional ambiental português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 1-3.

<sup>18</sup> HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización...**, p. 142.

Já não se pode dar-se por suposto que o foco do poder político efetivo está simplesmente nos governos nacionais: o poder efetivo é compartilhado e intercambiado entre as diversas forças e instituições nos âmbitos nacional, regional e internacional.<sup>19</sup>

Em um contexto em que os efeitos da crise ambiental proliferam globalmente, as alternativas para sua resolução também tendem a ser influenciadas decisivamente pelo processo de globalização, contribuindo para a modificação dos padrões de exercício do poder político, que se encontra cada vez mais aberto a modelos de cooperação entre os Estados-nacionais. No plano nacional, novas formas de juridicidade privilegiam a flexibilização e a intervenção de outros agentes nos processos de formação das decisões públicas, mediante soluções baseadas na cooperação e na negociação entre os envolvidos nos conflitos.

Held e McGrew<sup>20</sup> chegam a mencionar que, sob uma perspectiva globalista, assiste-se não apenas a uma modificação do governo convencional para um modelo de governança global, como à do Estado moderno para um sistema de múltiplos níveis de poder e de autoridade.

Portanto, tratando-se de ameaças que têm causa em decisões e iniciativas humanas<sup>21</sup>, a modificação de seu padrão impõe uma nova classe de problemas que desafia sua regulação pelo poder estatal, impondo, neste sentido:

- a) a atribuição de funções, tarefas e objetivos diferenciados ao Estado, mediante a integração de um pluralismo de valores;
- b) a organização de padrões diferenciados de governabilidade para o exercício do poder político pelas formações estatais;
- c) a estruturação de uma normatividade compatível com um padrão de ameaças que não podem ser enfrentadas por meio de iniciativas baseadas exclusivamente em julgamentos precedidos da experiência humana sobre os fenômenos da realidade.

O primeiro argumento que justifica as imposições referidas reside no reconhecimento de que os efeitos dos processos de expansão não se limitam geograficamente, indicando a ineficácia de ações localizadas e as limitações de um modelo liberal de ação estatal, que propunha a proteção contra perigos domésticos e externos.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización...**, p. 142.

<sup>20</sup> *Ibid.*, p. 139.

<sup>21</sup> A distinção entre esse padrão de ameaças (risco) e os perigos é objeto de desenvolvimento na seqüência deste capítulo.

<sup>22</sup> Sobre essa restrição do exercício do poder estatal e sua vinculação à definição de soberania, consultar: FERRAJOLI, Luigi. **A soberania no mundo moderno**. Tradução de Carlo Coccioli e Márcio Lauria Filho.



Em segundo lugar, as fontes das ameaças também não estão limitadas geograficamente e envolvem fatores e variáveis em uma relação de sinergia e acumulação, não sendo possível, em princípio, determinar a responsabilidade por sua produção e, portanto, situá-las ou atribuí-las restritivamente à capacidade de decisão de instâncias nacionais, sendo difícil determinar a distinção entre assuntos internos e externos das nações.<sup>23</sup>

O terceiro argumento decisivo relaciona-se à proliferação de fontes de produção *normativa* sobre processos econômicos e tecnológicos que não estão concentrados em regras que sejam o produto do exercício de uma fonte de poder soberana, de modo que os riscos desses processos, definitivamente, deixam de ser um problema exclusivamente nacional.

Se a opção político-constitucional definida pelo Estado democrático de Direito já encerra uma complexa rede de objetivos, tarefas, direitos e obrigações de ordem política, econômica e social, com *pretensões de realização* e efetividade que, não raras vezes, organizam-se em relações de tensão e colisão, novos objetivos são agora acrescentados diretamente à sua *capacidade de regulação*.

Como resultado de imposições de novas tarefas e objetivos à organização do exercício do poder através de uma juridicidade de Estado de direito, a capacidade e a eficácia regulatória dos governos convivem cotidianamente com a difícil tarefa de modificar, adequar e compatibilizar as próprias condições de governabilidade com a necessidade de garantir as capacidades de desenvolvimento econômico e de inovação tecnológica, assim como a proteção do meio ambiente, compreendido agora em um contexto global.

Essa manifestação reproduz a necessidade de que os problemas sejam considerados pelo Estado através de padrões de governabilidade diferenciados, que reproduzam atributos que se aproximem cada vez mais de uma *governança dos riscos*.<sup>24</sup>

Neste mesmo sentido, a função estatal de proteção de bens jurídicos — uma vez exposta a necessidade de garanti-la perante riscos cuja previsibilidade se encontra cada vez mais distante das condições de cognição científica — passa por substancial redefinição em seus instrumentos e principalmente em seus objetivos. Isso porque justificar iniciativas que tenham como fundamento o conhecimento experimental e prévio sobre as ameaças para somente então fazê-lo em relação àquelas que estão fundamentadas nesse conhecimento retrospectivo revela-se incompatível com as potencialidades dos efeitos negativos das

---

São Paulo: Martins Fontes, 2002. p. 27-38.

<sup>23</sup> HELD, David; McGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización...**, p. 147.

<sup>24</sup> Definição que será analisada neste capítulo.

ameaças que são veiculadas neste estágio do desenvolvimento em que se encontra a agricultura industrial.

São tais ameaças que constituem o objeto desta tese: as ameaças associadas aos alimentos geneticamente modificados, ou mais precisamente, aos alimentos obtidos mediante o emprego de técnicas de biotecnologia moderna.<sup>25</sup> Ameaças que têm origem na aplicação da tecnologia do DNAr pela agricultura moderna [industrial] e se estendem ao processo de produção de alimentos, propondo conseqüências tecnológicas que ainda são, em geral, inacessíveis ao conhecimento científico em um conjunto expressivo de variáveis.<sup>26</sup>

Neste cenário, admitindo-se que bens e valores de especial relevância para os Estados e suas manifestações constitucionais de juridicidade — como a vida em todas as suas formas, a dignidade da pessoa humana e a manutenção das condições físicas, culturais e sociais para seu livre desenvolvimento — podem ser atingidos de forma irreversível pelos efeitos de tais ameaças e pela concretização dos riscos emergentes da nova geração de problemas ambientais,<sup>27</sup> o objetivo de proteção da sociedade, de suas liberdades e das decisões fundamentais da coletividade pelas instituições e instrumentos vinculados à forma jurídica Estado de direito tende a exigir a afirmação de uma nova juridicidade para o enfrentamento dos riscos, que agora se manifestam como riscos globais.

Exigem-se, portanto, novas formas de atuação destinadas a concretizar os mesmos objetivos de segurança inspiradores do que se convencionou tratar por perspectiva liberal dos direitos fundamentais.

A atuação do Estado de direito passa a ser orientada à prevenção de riscos, mediante a assunção de novas tarefas, e que passam a ser desenvolvidas, a partir deste momento, sob a configuração de um Estado que se manifesta, ao mesmo tempo, como um *Estado de prevenção de riscos*<sup>28</sup> e um *Estado de precaução de riscos*.<sup>29 30</sup>

<sup>25</sup> O processo de modificação das representações sociais sobre as ameaças emergentes da agricultura moderna [industrial], no contexto da Primeira e da Segunda Revolução Verde, será examinado na próxima seção deste capítulo.

<sup>26</sup> Aspecto que será objeto de análise no segundo capítulo.

<sup>27</sup> A estrutura dogmática do sistema de proteção do meio ambiente na Constituição brasileira será examinada no terceiro capítulo.

<sup>28</sup> GRIMM, Dieter. **Constituição e política**, p. 279-280; GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**, p. 192. A referência também é mencionada em: KRELL, Andreas J. **Direitos sociais e controle judicial no Brasil e na Alemanha**. Os (des)caminhos de um direito constitucional comparado. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2002. p. 44.

<sup>29</sup> A noção de precaução na condição de tarefa estatal, visando o enfrentamento de riscos expostos a incertezas, também é considerada por Grimm, ao lado de tarefas de prevenção perante riscos já conhecidos pela experiência. (GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**, p. 193). Em outro sentido, referindo-se aos Estados de precaução, distinguindo-os de Estados protetivos, pelo critério da consideração ou desconsideração do princípio da precaução em seus sistemas normativos internos, consultar: REHBINDER, Ekhard. Precaution and sustainability: two sides of the same coin? In: DERANI, Cristiane. (Org.).

De outro modo, a proteção de um conjunto plural de valores que possui argumentos de justificação moral bastante distintos<sup>31</sup> também se encontra associada à definição dessas novas tarefas, orientando a transição da mesma forma jurídica estatal para um padrão de juridicidade que se manifesta, no plano substancial, como um Estado verde<sup>32</sup> e, principalmente, como um Estado do ambiente prospectivo,<sup>33</sup> uma vez que propõe justificar, no plano de uma juridicidade estatal, a consideração de objetivos não necessariamente antropológicos e uma atuação dinâmica mediante a consideração do desenvolvimento tecnológico e científico.

Häberle<sup>34</sup> chega mesmo a enfatizar a integração de uma variável ambiental como parte de um conjunto de reformas que deveriam ser realizadas sobre a organização dos Estados-nação, indicando, entre outras exigências, a de que enfrentem o que chama de desafios ambientais relacionados à necessidade de se reduzirem os ônus ambientais.

Portanto, compreender a transformação das ameaças ambientais exige, necessariamente, revisão de elementos que fundamentaram uma leitura moderna da realidade, vinculada à ênfase sobre a noção de soberania, e a padrões liberais de justificação do poder estatal. Estes últimos representados pela regulação centralizada da normatividade jurídica, limitação das soluções para o enfrentamento dos perigos, e limitação das hipóteses de problematização e compreensão dos perigos.

Tal esforço de revisão se faz em favor de uma racionalidade que permita considerar, decisivamente, exigências de enfrentamento e decisão sobre problemas que ainda não puderam ser objeto de um juízo experimental; problemas que não reproduzem apenas

---

Transgênicos no Brasil e biossegurança. **Revista de Direito Ambiental Econômico**, Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, n. 1, p. 20, 2005.

<sup>30</sup> Em sentido semelhante, sem reconhecer, entretanto, uma distinção entre prevenção e precaução, Gomes também salienta que a função estatal de assegurar a prevenção de perigos já conhecidos pela experiência e suscetíveis de antecipação, viu-se ampliada diante da necessidade de que o Estado também proporcionasse a antecipação diante de eventos imprevisíveis e incertos, próprios de um contexto de desenvolvimento tecnológico, e da transmutação dos perigos regulados por um Estado liberal, em riscos a exigir regulação por um Estado democrático de direito. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 418).

<sup>31</sup> Trata-se aqui da construção das bases de fundamentação de um Estado democrático de direito ambiental, ou de uma organização estatal que se encontre suscetível de ser influenciada pela consideração de valores ecológicos, já que outras tarefas foram atribuídas. Neste plano de argumentação, o Estado democrático de direito ambiental será considerado, neste capítulo, como a medida organizatória de mediação dessas tarefas, que se refletem em ações vinculadas a um sensitivismo ecológico. Para o conceito de sensitivismo ecológico, que será examinado como condição de afirmação desse Estado democrático de direito ambiental, parte-se da abordagem proposta por Perez. (PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and global legal pluralism**, p. 28-30.)

<sup>32</sup> A expressão e a definição utilizadas neste capítulo são atribuídas a Eckserley. (ECKSERLEY, Robyn. **The green state**, p. 2.)

<sup>33</sup> Representação proposta por Canotilho em: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente...*, p. 151.

<sup>34</sup> HÄBERLE, Peter. *The constitutional state and its reform requirements*, p. 82.

ameaças já conhecidas pela sociedade e pelas instituições, mas que compreendem também ameaças qualitativamente diferenciadas. Estando tais ameaças situadas em um modelo social de transição, convergem para sua consideração a partir de um segundo contexto, o de uma sociedade mundial de risco.

Da mesma forma, convergem para sua consideração por um modelo estatal exposto a exigentes necessidades sociais de proteção de valores que possuem argumentos de justificação moral, em princípio distintos,<sup>35</sup> reunidos em torno do marco de um Estado democrático de direito ambiental ou Estado democrático de ambiente.<sup>36</sup>

Sob esta perspectiva, o capítulo propõe primeiro situar as ameaças produzidas pelas aplicações biotecnológicas na agricultura industrial, no contexto de uma sociedade mundial dos riscos e dos riscos de uma segunda modernidade, e como o resultado do desenvolvimento de um contexto original de perigos produzidos pela agricultura industrial que se convencionou tratar por uma Revolução Verde.

Neste sentido, procura-se dissociar a compreensão dos efeitos das novas aplicações — ainda imprevisíveis e inacessíveis ao conhecimento científico disponível, no que diz respeito a uma definição de perigo — como condição que justifica sustentar a inadequação de seu controle por instrumentos de antecipação baseados no cálculo e na experiência. Posteriormente, os riscos são situados no contexto dos marcos de juridicidade e de normatividade que constituirão os pontos de partida para sua compreensão e para a definição do conteúdo das estruturas políticas e organizatórias.

Desse modo, sustenta-se que os marcos de juridicidade e normatividade examinados exercerão contribuição relevante na definição de como os riscos serão considerados para a finalidade de se garantir, ainda através de uma estrutura estatal — mas de uma forma diferenciada de Estado e por manifestações diferenciadas de seu poder —, a proteção do meio ambiente e da pessoa humana, agora, perante riscos eminentemente tecnológicos.

---

<sup>35</sup> Trata-se aqui da construção das bases de fundamentação de um Estado democrático de direito ambiental, ou de uma organização estatal que se encontre suscetível de ser influenciada pela consideração de valores ecológico. Nesse plano de argumentação, o Estado democrático de direito ambiental será considerado neste capítulo, como a medida organizatória de mediação dessas tarefas, que se refletem em ações vinculadas a um sensitivismo ecológico.

<sup>36</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associativismo e publicismo na justiça administrativa do ambiente (As incertezas do contencioso ambiental). **Revista de Legislação e de Jurisprudência**, Coimbra, n. 3857, p. 232-235, 265-271, 322-325, 354-360, dez. 1995; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Juridicização da ecologia ou ecologização do direito. **Revista do Direito, Urbanismo e do Ambiente**, Coimbra, n. 4, p. 73-74, dez. 1995; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente..., p. 145-158; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada. In: FERREIRA, Helene Sivini; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Estado de direito ambiental: tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004, p. 3-16; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional ambiental português...**, p. 1-11.



## 1.1 AS REVOLUÇÕES VERDES E OS RISCOS DA SEGUNDA MODERNIDADE NO CONTEXTO DE UMA SOCIEDADE MUNDIAL DE RISCOS

A proliferação de ameaças imprevisíveis e invisíveis — para as quais os instrumentos de controle falham, sendo incapazes de prevêê-los — é uma característica tipicamente associada a um novo modelo de organização social que se distingue por uma dinâmica de poder baseada nas relações estabelecidas com o fenômeno da inovação e encontra suas origens em uma fase do desenvolvimento da modernização, em que as transformações produzem conseqüências que expõem as instituições de controle e proteção das sociedades industriais à crítica.

Beck se referiu a esse novo modelo como a sociedade de risco<sup>37</sup> e, mais recentemente, como a sociedade mundial do risco.<sup>38</sup>

O sociólogo explica que o conceito descreve “uma fase do desenvolvimento da sociedade moderna onde os riscos sociais, políticos, ecológicos e individuais criados pela ocasião do momento de inovação tecnológica, escapam das instituições de controle e proteção da sociedade industrial.”<sup>39</sup>

Se a reprodução de ameaças de diversas espécies sempre esteve presente nos diversos contextos de organização social, o risco é um conceito de origem eminentemente moderna.<sup>40</sup> Sua elaboração deixa de ter justificação associada a uma representação mítica e tradicional das ameaças, relacionadas a contingências, eventos naturais e catástrofes, para se aproximar de uma dimensão que tem por objeto as conseqüências e os resultados de decisões humanas (portanto, decisões justificadas racionalmente) resultantes do processo civilizatório, da inovação tecnológica e do desenvolvimento econômico, gerados pela industrialização.<sup>41</sup>

A noção de risco utilizada nesta investigação difere, portanto, de uma noção de

<sup>37</sup> BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**. Tradução de Jorge Navarro, Daniel Jiménez, Maria Rosa Borrás. Madrid: Paidós, 1998.

<sup>38</sup> Para uma elaboração conceitual sobre os elementos dessa segunda dinâmica da sociedade de risco, cf. BECK; Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Tradução de Jesús Albores Rey. Madrid: Siglo XXI, 2001. p. 29-73, 211-241.

<sup>39</sup> BECK, Ulrich. **La invención de lo político**. Para una teoría de la modernización reflexiva. Tradução de Irene Merzari. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999. p. 32; BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**. Política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes. Reimpressão. São Paulo: Unesp, 1997, p. 15. ; BECK, Ulrich. Risk society and the provident state. In: LASH, Scott; SZERSZYNSKI, Bronislaw; WYNE, Brian. (Ed.) **Risk, environment & modernity**. Towards a new ecology. London: Sage, 2000. p. 27.

<sup>40</sup> BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo**. Ulrich Beck conversa com Johannes Willms. Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: UNESP, 2003. p. 113.

<sup>41</sup> *Ibid.*, p. 113-114.

perigo, porque se considera que aquela está vinculada a uma fase do desenvolvimento da modernidade, em que a interpretação das diversas ameaças a que a sociedade sempre esteve exposta ao longo da história não se vinculava ao resultado de uma atividade humana, mas a uma leitura que as associava aos destinos coletivos.<sup>42</sup>

O conceito moderno de risco, segundo esclarece Beck<sup>43</sup>, encontra-se associado a um período que o autor trata como a primeira modernidade (ou modernidade simples), o qual representaria o fim da tradição como referência de validade na organização das relações sociais e políticas e a substituição desses padrões de justificação tradicional por padrões baseados na certeza e na segurança, emergentes de uma nova racionalidade científica da sociedade industrial.

Os riscos, na qualidade de representações da modernidade, pressupõem e dependem de decisões<sup>44</sup> que constituem o resultado da transformação pela intervenção humana das incertezas e dos perigos.<sup>45</sup>

O conceito de risco reproduz, portanto, a pretensão moderna de tornar previsíveis e controláveis as conseqüências imprevisíveis das decisões, tentando submeter ao controle o que é incontrolável,<sup>46</sup> propondo prever o imprevisível<sup>47</sup> e, principalmente, sujeitando os efeitos colaterais dessas decisões a arranjos institucionais adequados, compreendendo um conjunto de ações, programas e políticas institucionais compatíveis, com o objetivo de gerar segurança em contextos de imprevisibilidade.

Sob esta perspectiva, o conceito de risco evoca necessariamente as noções de probabilidade, cálculo, controle estatístico de expectativas e, sobretudo, normalização das contingências por meio de mecanismos que permitam diminuir a incerteza que qualifica os efeitos das decisões.

Nessa primeira fase da modernidade, o acidente constituía a representação característica das ameaças agora compreendidas como riscos, produzidos ou capazes de ser produzidos pelas sociedades industriais, e ilustrava uma profunda transformação sobre a racionalidade das relações que seriam estabelecidas a partir dessa abordagem sobre as

---

<sup>42</sup> BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo...**, p. 113-114.

<sup>43</sup> BECK, Ulrich. **La invención de lo político...**, p. 64-66.

<sup>44</sup> BECK, Ulrich. Risk society and the provident state, p. 30; BECK, Ulrich. La dynamique politique de la société mondiale du risque. **Conférence donnée dans le cadre du séminaire Economie de l'environnement et du développement durable**. Traduction: Bernard Guilbert. Paris: Institut du développement durable et des relations internationales, 2002. p. 6.

<sup>45</sup> BECK, Ulrich. Risk society and the provident state, p. 30.

<sup>46</sup> BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo...**, p. 115.

<sup>47</sup> BECK, Ulrich. Risk society revisited: theory, politics and research programmes. In: ADAM, Barbara; BECK, Ulrich; VAN LOON, Joost (Ed.). **The risk society and beyond**. Critical issues for social theory. London: Sage, 2002. p. 211-229.

ameaças. Isso porque, a racionalidade originária dessa representação propôs às instituições uma referência que indicava a possibilidade de redução ou a eliminação das ameaças por procedimentos de cálculo e avaliação da probabilidade estatística,<sup>48</sup> por meio de julgamentos confiados com exclusividade a um conjunto de atores dotados de atributos de elevada especialização, os cientistas.<sup>49</sup>

Essa relação de estreita dependência da autoridade científica poderia ser explicada pela modificação do modo pelo qual os riscos passaram a se manifestar. Na medida em que escapam à percepção sensorial humana, necessitariam “[...] dos órgãos perceptivos da ciência (teorias, experimentos, instrumentos de medição) para se fazerem visíveis, interpretáveis como perigos.”<sup>50</sup>

A confiança nos especialistas seria a chave dos sistemas de segurança das sociedades industriais perante os riscos da primeira modernidade. Tal orientação justificava e legitimava o estabelecimento de relações de elevado grau de dependência perante um limitado círculo de sujeitos com a função institucional de definir o referencial da segurança para o público, determinando e fixando limites de tolerabilidade, por meio dos quais, a ciência procurava legitimar publicamente a validade da hipótese de que alguns graus de exposição a riscos seriam suportáveis pelo homem e pelo ambiente.

Entretanto, a partir do momento em que a) a proporção quantitativa e qualitativa dos acidentes passou a ganhar dimensões de macroperegrigos<sup>51</sup> ou megaperegrigos;<sup>52</sup> b) a previsão antecipada de sua origem deixou de ser realizada de forma eficiente pelas instâncias responsáveis pelo controle, diante da invisibilidade de novas ameaças; c) as políticas de segurança demonstraram sua incapacidade e falharam em sua gestão, a confiança nos sistemas de segurança e na possibilidade do cálculo dos riscos começa a ser posta em dúvida.

Esse cenário expõe ao público a falência dos programas institucionais de cálculo dos efeitos colaterais das decisões naqueles processos, sendo essa a tese central que fundamenta a compreensão das sociedades de risco e que as diferencia das sociedades industriais.<sup>53</sup>

A invisibilidade dos novos riscos no contexto de sociedades pós-industriais produziu

<sup>48</sup> A relação indissociável entre o acidente e o cálculo dos riscos é bem ressaltada por Beck, para quem: “O cálculo dos riscos pressupõe o conceito de acidente.” (Cf. BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo...**, p. 118).

<sup>49</sup> Essas autoridades (cientistas) detinham o poder de definir o próprio significado dos riscos e as referências cognitivas de segurança, tal como *aprendizes de feiticeiro, com tripla participação, no papel de produtores, analistas e beneficiários das definições desses riscos*. Cf. BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo global**, p. 222.

<sup>50</sup> BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo**, p. 33.

<sup>51</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**. Tradução de Martin Steinmetz, Madrid: El Roure, 1998. p. 144-153.

<sup>52</sup> BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo global**, p. 84.

<sup>53</sup> BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo...**, p. 119.



uma fenda na lógica sobre a noção dominante do risco, a qual fundamentava os sistemas de segurança até então, baseada na representação do risco como uma contingência controlável — controlável porque previsível.

Nesse plano, o acidente representa imagem hipotética de *expectativas* negativas, porque suas conseqüências já puderam ser *verificadas*, investigadas e conhecidas. Uma visibilidade assim permitiria a compreensão, a previsão e o controle institucional de suas conseqüências por meio de mecanismos de *prevenção* perante ameaças conhecidas e possíveis.

A partir do momento em que deixa de ser possível a verificação concreta das conseqüências das decisões, a definição de risco ganha novas feições, que se distanciam da pretensão de controle e de conhecimento, retirando da sociedade e principalmente, das instituições, a capacidade de identificá-lo, controlá-lo e evitá-lo.

O ingresso na sociedade de risco começa exatamente onde os princípios de cálculo da sociedade industrial são encobertos e anulados,<sup>54</sup> no momento: “[...] em que os perigos socialmente decididos e, portanto, produzidos, sobrepassam os limites da segurabilidade.”<sup>55</sup>

É o momento em que as instituições não apenas produzem, como também legitimam os perigos que já não podem controlar,<sup>56</sup> porque “[...] falha a segurança prometida pelos sistemas de normas sociais em relação aos perigos liberados pelas decisões.”<sup>57</sup>

A falência dos sistemas de securitização e controle é a característica fundamental dos riscos de um segundo momento de desenvolvimento da modernidade (modernidade reflexiva),<sup>58</sup> momento em que — nas palavras de Beck<sup>59</sup> — são expostas as faces de um *desenvolvimento incalculável e insegurável* e de uma sociedade que perde a capacidade de gerar segurança e controlar as contingências.

Neste novo momento de transição da modernidade — considerada por Beck na condição de uma modernidade reflexiva —, o perfil dos riscos passa a ser identificado a

<sup>54</sup> BECK, Ulrich. Risk society and the provident state, p. 40.

<sup>55</sup> BECK, Ulrich. **La invención de lo político...**, p. 39; BECK, Ulrich. La dynamique politique de la société mondiale du risque, p. 7.

<sup>56</sup> BECK, Ulrich. Risk society and the provident state, p. 27.

<sup>57</sup> BECK, Ulrich. **La invención de lo político...**, p. 36.

<sup>58</sup> Beck considera o processo de modernização reflexiva como uma radicalização da modernidade, substituindo os padrões industriais da modernidade simples por uma racionalidade baseada na relação conhecimento/desconhecimento, tendo por objeto as conseqüências não desejadas da modernização industrial, estado que deve ser decodificado na vida cotidiana e política. (Cf. BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo global**, p. 189).

<sup>59</sup> Neste sentido, Beck explica que a principal pergunta da modernização reflexiva é: “Como nós (experts, movimentos sociais, gente comum, políticos, sem esquecermos dos sociólogos) abordamos nosso desconhecimento (ou incapacidade de conhecer)? Como decidimos em e entre incertezas fabricadas?” (BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo global**, p. 210).

ameaças globais, supranacionais, sujeitas a uma nova dinâmica política e social.<sup>60</sup>

Os macroperigos desta nova sociedade caracterizam-se por: a) não encontrarem limitações espaciais ou temporais; b) não se submeterem a regras de causalidade e aos sistemas de responsabilidade e, sobretudo, c) por não ser possível sua compensação em face da potencial irreversibilidade de seus efeitos, que anula as fórmulas de reparação pecuniária.<sup>61</sup>

Não se trata, portanto, de uma opção que se possa aceitar ou afastar voluntariamente nos processos de decisão política, mas, sim, de um resultado do desenvolvimento da modernização, que se torna independente, cego de suas conseqüências e dos perigos que origina,<sup>62</sup> cuja representação máxima, para Beck<sup>63</sup>, seria o cenário do acidente nuclear.

Se o acidente constituiu a representação dos riscos da primeira modernidade (risco/contingência), a catástrofe nuclear propõe, na segunda modernidade, uma representação de ameaças imprevisíveis e incontroláveis e reconduziu a onipotência das instituições de controle e o dogma da infalibilidade tecnológica (tendo a ciência como sua guardiã) ao mundo terreno das falhas de segurança, da incapacidade de previsão antecipada de suas conseqüências e das limitações técnicas das instituições de controle e das instâncias de decisão.<sup>64</sup>

A pretensão da ciência de averiguar objetivamente os riscos sob uma lógica da prevenção de contingências, propõe Beck, revela-se repousar tão-somente em um *castelo de cartas de suposições especulativas*,<sup>65</sup> sendo incapaz de submeter ao controle conflitos cujas características principais são a invisibilidade, a incerteza, e a irreversibilidade de suas conseqüências.<sup>66</sup>

Sob esta abordagem, o ingresso em um segundo momento da modernidade representa uma *era de retorno da incerteza*<sup>67</sup> que, em princípio, já se considerava superada

<sup>60</sup> BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**, p. 19.

<sup>61</sup> BECK, Ulrich. Risk society and the provident state, p. 31; BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 130; BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**, p. 120.

<sup>62</sup> BECK, Ulrich. A reinvenção da política..., p. 16; BECK, Ulrich. **La invención de lo político...**, p. 33.

<sup>63</sup> BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**, p. 12.

<sup>64</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 142; BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**, p. 84.

<sup>65</sup> BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**, p. 35.

<sup>66</sup> Beck se refere a esta questão fazendo uso da imagem do *pior acidente hipotético* (BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 194).

<sup>67</sup> A imagem do retorno da incerteza é utilizada por Beck em: BECK, Ulrich. **La invención de lo político**, p. 40-47. Beck se refere a essas incertezas — que são originárias de decisões — na qualidade de incertezas fabricadas, definidas como o resultado e a conseqüência de decisões humanas, distinguindo-se da incerteza gerada no período pré-industrial, associada a eventos da natureza e a representações míticas e tradicionais da realidade. (Cf. BECK, Ulrich. Risk society revisited..., p. 216; BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**, p. 222). Sob esta mesma abordagem, Giddens desenvolve o conceito de risco fabricado. (GIDDENS, Anthony. **Mundo em descontrole**. O que a globalização está fazendo de nós. 2. ed. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Record, 2002. p. 37-38).

pelos arranjos institucionais e pelas políticas de segurança das sociedades industriais.<sup>68</sup>

Neste cenário, a sociedade encontra-se exposta aos efeitos de decisões que, não podendo ser alicerçadas adequadamente, convertem o mundo em um laboratório.<sup>69</sup> A lógica da segurança da modernidade reflexiva passa a ser objeto de uma perigosa inversão na lógica da relação pesquisa/aplicação, pela qual a *aplicação precede a comprovação*,<sup>70</sup> cenário tratado por Beck como uma *ilógica da investigação*.<sup>71</sup>

É possível argumentar, portanto, que a segurança deixa de ser um resultado provável no conjunto de diversas realidades hipotéticas, para se converter em um dado que apenas se pode aferir concretamente e, neste caso, só por meio da única opção que nessas circunstâncias é racionalmente proibida, porque seus efeitos ou são intoleráveis, ou são socialmente inaceitáveis: a *demonstração*.

Isso porque, diante da incerteza que paira sobre a compreensão dos riscos da segunda modernidade, grande parte das hipóteses teóricas que buscam definir alternativas de segurança — sobretudo perante os riscos oriundos do desenvolvimento de novas tecnologias — somente podem ser testadas após sua efetiva implementação,<sup>72</sup> produzindo uma inversão na lógica de justificação das ciências naturais.<sup>73</sup>

Esse desvio na lógica experimental das ciências é uma das formas pelas quais se manifesta a face mais negativa da sociedade de risco, a racionalidade da irresponsabilidade organizada, que seria caracterizada pela legitimação da *não-imputabilidade sistêmica*<sup>74</sup> das ameaças e pela *legalização das contaminações*, a partir do controle das políticas de conhecimento e produção do saber sobre os riscos, sonhando o acesso à informação e gerando, em seu lugar, o silêncio, a omissão, o anonimato e o ocultamento institucionalizados.

A irresponsabilidade organizada representa, exatamente, a forma pela qual os mecanismos de explicação e justificação dos riscos são propostos pelas instituições nas sociedades contemporâneas.

Os sistemas de segurança são anulados, e os riscos, legitimados pela negação de sua

<sup>68</sup> BECK, Ulrich. **La invención de lo político**, p. 44.

<sup>69</sup> Cf. BECK, Ulrich. The world as laboratory. In: BECK, Ulrich. **Ecological enlightenment**. Essays on the politics on the risk society. Translated by: Mark A. Ritter. New Jersey: Humanities Press, 1994. p. 101-110; BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**. Tradução de Martin Steinmetz, Madrid: El Roure, 1998. p. 223.

<sup>70</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 23, 220; BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo global**, p. 95.

<sup>71</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 223.

<sup>72</sup> BECK, Ulrich. The world as laboratory, p. 104.

<sup>73</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 223.

<sup>74</sup> A expressão é de Beck. (BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 22).

existência, procedimentos dependentes da composição de *relações de definição*<sup>75</sup> que subtraem a periculosidade da ameaça, contribuindo para a reprodução de um irresistível *estado de invisibilidade* (social, institucional e, sobretudo, político) que *impede* a exposição social das *relações de imputação*, relutando permitir que causas e responsáveis venham a público.

A noção de relações de definição proposta por Beck é de relevância fundamental para a compreensão da modalidade de riscos que constituem objeto desta investigação. Isso porque, através de sua elaboração, a *realidade* dos riscos deixa de ser um fenômeno imanente, identificando-se agora como resultado de um processo discursivo de construção social de seu significado, pressupondo padrões particulares de interpretação, compreensão e comunicação das ameaças.<sup>76</sup> O risco deixa de ser um dado para se afirmar como produto de um conflito de pretensões de múltiplos conteúdos, que reproduzem, em sua essência, um conflito valorativo.

Desse modo, a visibilidade ou invisibilidade dos riscos não resulta necessariamente da evidência ou inacessibilidade objetiva de sua manifestação no plano fenomenológico, tendo em vista o estado do conhecimento científico disponível.

Por serem o resultado de relações de definição, mesmo aqueles riscos plenamente acessíveis ao conhecimento científico disponível podem ser ocultados ou sonogados pelos responsáveis por meio de processos de sua interpretação e comunicação, propondo-lhes a condição de invisibilidade. Considere-se também que riscos inacessíveis ao conhecimento científico podem ser interpretados em contextos sociais e culturais diferenciados como ameaças potencialmente inseguráveis, incalculáveis e irreversíveis, em magnitude suficiente para justificar sua consideração.

Essa manifestação de flexibilização das relações de definição dos riscos explicaria, segundo Beck<sup>77</sup>, um importante paradoxo regulatório, pelo qual aqueles que se encontram

---

<sup>75</sup> Beck explica que “[...] as relações de definição da sociedade de risco incluem as regras, instituições e capacidades específicas que estruturam a identificação e avaliação do risco em um contexto cultural específico. Estas são a matriz de poder legal, epistemológica, cultural em que se desenvolve a política do risco.” (BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**, p. 237.

<sup>76</sup> Beck argumenta que é a percepção e definição culturais que constituem o risco, razão pela qual considera que não há distinção conceitual entre o risco e a definição (pública) dos riscos, significando ambos os conceitos a mesma coisa. (Cf. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**, p. 215; BECK, Ulrich. *Risk society revisited*, p. 213).

<sup>77</sup> BECK, Ulrich. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**, p. 89. O paradoxo também é referido por Giddens em relação ao que classifica como riscos de alta consequência. (GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade**. Tradução de Plínio Dentzien, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. p. 115). Distinto é, entretanto, o cenário apresentado por Davy, quando se refere aos movimentos de residentes conhecidos sob o acrônimo NIMBY (Not in My Back Yard), que reproduzem exatamente uma tendência contrária, pela qual aqueles que podem ser direta ou potencialmente afetados são os responsáveis por originar a contestação e a resistência em face de projetos capazes de produzir grande impacto ao meio ambiente, por não estarem dispostos a reconhecer uma política de riscos que não considere percepções diferenciadas sobre os riscos. (DAVY, Benjamin. **Essential injustice**. When legal institutions cannot resolve environmental and land use disputes.

mais expostos aos riscos seriam exatamente os mais propensos a ignorá-los.

Outro aspecto que compromete o estabelecimento de uma distinção objetiva entre os riscos visíveis e invisíveis, para o fim de sua consideração pelos arranjos institucionais do Estado e pela própria sociedade, está na diferença que se estabelece entre a determinação científica dos riscos e a compreensão sobre esses riscos, que não propõe necessariamente uma relação de identidade entre o resultado de uma avaliação empírica sobre as ameaças e o julgamento desse resultado pela sociedade.<sup>78</sup>

Por fim, cumpre ainda enfatizar que, no próprio plano das investigações científicas sobre os riscos, a incerteza e a imprecisão que se encontram associadas às novas ameaças determinam que eventos, processos, técnicas ou substâncias que possam ser considerados inofensivos pelos cientistas venham a ter a visibilidade da ameaça que representam externada apenas posteriormente, em contextos futuros, quando seria possível eliminar sua invisibilidade inicial, para revelar à consideração pública sua nocividade.<sup>79</sup>

O desenvolvimento da agricultura industrial permite ilustrar com fidelidade essa conflituosidade atribuída, em especial, à relatividade valorativa que define os riscos dessa fase de modernização. Como observa Conway<sup>80</sup>, até a década de 1960, a atividade agrícola era compreendida como um processo de modificação positiva do ambiente, expressa pela posição “de que uma agricultura produtiva e saudável necessariamente beneficiaria o meio ambiente. Boa agronomia era igual à boa gestão do meio ambiente.”

A introdução, porém, de novas tecnologias e processos de exploração agrícola veiculados pelo que se convencionou tratar como a Revolução Verde, mediante o emprego de mecanização intensiva, maciça introdução de químicos e substituição dos sistemas agrícolas tradicionais, caracterizados pela rotação de culturas, pelos monocultivos\* geneticamente uniformes e baseados em culturas de novas variedades de alto rendimento (VAR)<sup>81</sup> contribuiu para uma expressiva modificação daquela primeira consideração sobre os riscos da produção agrícola.

---

New York: Springer, 1997. p. 30-31). Os movimentos ou grupos NIMBY se opõem a atividades ou usos dos espaços conhecidos sob outro acrônimo, neste caso, LULU (Locally Undesirable Land Use), compreendendo todas aquelas atividades ou modalidades de uso indesejáveis, que se quer em sua vizinhança ou próximo de si. (DAVY, Benjamin. **Essential injustice**, p. 15). Em síntese, poderia ser dito que os conflitos sempre relacionariam um movimento NIMBY a um LULU.

<sup>78</sup> BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo**, p. 65. A análise desse aspecto será recuperada pela análise desenvolvida no segundo capítulo.

<sup>79</sup> BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo**. p. 57-64.

<sup>80</sup> CONWAY, Gordon. **Produção de alimentos no século XXI: biotecnologia e meio ambiente**. Tradução de Celso Mauro Paciornik. São Paulo: Estação Liberdade. 2003. p. 115.

\* Consultar glossário.

<sup>81</sup> Cf. SHIVA, Vandana. **Monocultures of the mind**. Perspectives on biodiversity and biotechnology. 4. ed. London: Zed Books. 2000. p. 39-40.

Os resultados mais evidentes dessa agricultura de vertente tecnológica e econômica<sup>82</sup> refletem-se na perda da diversidade biológica nas áreas cultivadas<sup>83</sup> e na degradação dos recursos naturais necessários ao seu desenvolvimento.<sup>84</sup> Tais efeitos são resultantes, principalmente: a) do uso intensivo de fertilizantes — capaz de produzir prejuízos a plantas silvestres, comprometer alguns ecossistemas e contribuir para a eutroficação<sup>85</sup> dos recursos naturais; b) do uso de pesticidas — associados à contaminação dos recursos hídricos; c) dos desmatamentos realizados para a abertura de novas áreas de plantio;<sup>86</sup> d) das emissões resultantes dessas práticas; e) da substituição das culturas tradicionais por culturas geneticamente uniformes, com o objetivo de aumentar a produtividade, presumindo que os efeitos negativos e a finalidade fixada seriam justificados por uma simbólica pretensão de diminuição das carências e necessidades humanas quanto à quantidade e à demanda por alimentos mais nutritivos.

Sob esta perspectiva é possível reconhecer, em uma leitura superficial, a invisibilidade do potencial de riscos das práticas agrícolas como o resultado de um processo de sua desconsideração pelas instâncias de segurança, ainda que acessíveis ao estado do conhecimento científico disponível.

Não se trata aqui de superação da latência dos riscos pela diminuição dos graus de sua intangibilidade aos processos científicos de investigação, mas de um resultado que tem origem em relações de definição, que propuseram uma interpretação sobre os riscos (negando-os) compatível e favorável à pretensão de desenvolvimento econômico e tecnológico que se encontrava associado aos objetivos da Revolução Verde.

Outro exemplo bastante representativo desse exercício — e que não constitui objeto de investigação nesta tese — pôde ser constatado nos conflitos intergovernamentais quanto à questão de admitir que os efeitos das mudanças climáticas poderiam sim constituir efeitos atribuíveis ao resultado da ação humana.

Se esses efeitos constituíram objeto de negação e ocultação por um expressivo conjunto de nações desenvolvidas — amparadas pela produção de conhecimento científico no

---

<sup>82</sup> Característica enfatizada por Shiva em: SHIVA, Vandana. **Monocultures of the mind**, p. 68.

<sup>83</sup> SHIVA, Vandana. **Monocultures of the mind**, p. 68

<sup>84</sup> CONWAY, Gordon, **Produção de alimentos no século XXI**, p. 115-129.

<sup>85</sup> Processo de enriquecimento de nutrientes responsável pelo efeito ambiental de maior gravidade, especialmente aos recursos hídricos. Cf. CONWAY, Gordon. **Produção de alimentos no século XXI**, p. 124.

<sup>86</sup> É importante registrar os resultados da análise realizada sobre a relação entre a dinâmica de desmatamentos e o cultivo da soja (atualmente, a principal variedade transgênica com aplicação comercial no mundo e no Brasil), que sustentaram haver consistência nos dados que indicam sua confirmação, ao mesmo tempo em que demonstram efeitos adicionais, em razão do deslocamento da pecuária para outras áreas. (FBOMS. **Relação entre cultivo de soja e desmatamento**. Compreendendo a dinâmica. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/inst/docs/inst/docs/download/soja.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2007).

sentido de afastar a possibilidade de se estabelecer a demonstração de que a elevação dos níveis de suas emissões de gases responsáveis pelo efeito-estufa poderia estar contribuindo para a produção das grandes ameaças globais que ocorreram nos últimos anos —, certamente as evidências dessa relação viriam a se exteriorizar gradativamente, com visibilidade cada vez maior.

Se ainda não poderiam ser consideradas conclusivas sob o ângulo de sua demonstração científica, o 3º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)\*, divulgado em 2001, viria a projetar como hipótese de elevada verossimilhança que, até o fim deste século, as temperaturas no planeta serão superiores em 1,4º a 5,8º àquelas registradas atualmente, o que contribui para a produção de conseqüências bastante graves para o desenvolvimento de todas as formas de vida no planeta, especialmente porque é provável o aumento do nível dos mares entre 9 e 88 cm, ameaçando áreas costeiras e pequenas ilhas, bem como pode contribuir para outras graves alterações climáticas.<sup>87</sup>

A hipótese que já reproduzia elevada verossimilhança no sentido de sua demonstração seria confirmada posteriormente, por ocasião da publicação, em 2007, do 4º Relatório, que, apesar de ter proposto um prognóstico bastante mais conservador do que aquele que se encontra presente no Relatório Stern do governo britânico, continua a merecer especial atenção e consideração por ter confirmado, de todo modo, a hipótese de que grande parte das ameaças globais enumeradas e verificadas no último quarto de século são conseqüências diretas da intervenção humana sobre os recursos naturais, ainda que seja discutível a medida e o grau de contribuição nessa relação.<sup>88</sup>

Somente com a publicação de seu quarto relatório, o IPCC pôde superar a projeção apresentada no relatório antecedente (66% de certeza) para admitir ser muito provável (90% de certeza) que as mudanças climáticas globais têm sua causa decisiva na ação humana e pelas emissões de gases antropógenos, que produzem o efeito estufa (dióxido de carbono, óxido nitroso e metano).<sup>89</sup>

---

\* Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Trata-se de instância organizada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

<sup>87</sup> EUROPA. **Climate change**. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/climat/home\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm)>. Acesso em: 16 jul. 2006.

<sup>88</sup> As conclusões do Relatório Stern encontram-se consolidadas em: STERN, Nicholas. **The economics of climate change**. The Stern review. Cambridge: Cambridge, 2007. p. 507-644. Destaque-se que o principal mérito do estudo científico desenvolvido no relatório deve-se ao fato de que não se trata de um estudo de simples diagnóstico e prognóstico, a partir de uma perspectiva econômica, quanto aos efeitos das emissões carbônicas sobre o clima global, uma vez que se propõe a apresentar alternativas e programas de ação política aos governos, privilegiando uma clara orientação de que somente podem ter algum grau de eficácia se envolverem alternativas de imediata cooperação entre os Estados.

<sup>89</sup> IPCC. **Climate change 2007: synthesis report**. An assessment of the intergovernmental panel on climate

Dentre as conclusões de maior relevância externadas ao longo dos quatro capítulos que o compõem, consta o reconhecimento expresso de que o aquecimento global nos últimos cinquenta anos tem relação direta com a ação humana, posicionando-a como a causa provável de um conjunto de transformações climáticas que se estendem também a aspectos como a elevação da temperatura dos oceanos e mudança nos padrões dos ventos.<sup>90</sup> Também estimou um cenário pelo qual, até o fim deste século, a temperatura da Terra deverá sofrer elevação entre 1,8°C e 4°C, circunstância que tornaria possível o aumento na incidência e na intensidade de tufões e períodos de secas, comprometendo a sobrevivência de pelo menos um terço das espécies do planeta.<sup>91</sup>

Sem propor relação de resultado com os efeitos das mudanças climáticas globais, recentemente duas importantes organizações civis também trouxeram a público contribuição decisiva no sentido de vincular várias manifestações da degradação da qualidade dos recursos naturais e um conjunto expressivo de conseqüências de maior visibilidade geradas pelas transformações econômicas, como efeitos antropogênicos e, principalmente, como efeitos dos processos de desenvolvimento em curso, sob a responsabilidade das autoridades nacionais.

Nesse sentido, o primeiro dado relevante foi apresentado pela União Internacional pela Conservação da Natureza<sup>92</sup>, em recente revisão da lista vermelha sobre espécies ameaçadas, reconhecendo que uma em cada quatro espécies de mamíferos se encontra na condição de ameaçada de extinção, o que compreenderia o resultado aproximado de 25% do total de mamíferos existentes.<sup>93</sup>

O segundo conjunto de efeitos foi apresentado em relatório do Fundo Mundial para a Natureza<sup>94</sup> (tendo seus dados compilados pela Sociedade Zoológica de Londres), que constatou, entre as conseqüências mais relevantes, a diminuição do número de vertebrados em 30%, no período de 1970-2005, e o excesso na taxa de 30% sobre a capacidade de regeneração dos recursos naturais, importando considerar que o planeta já se encontra superutilizado nessa taxa, e seria necessário duplicar sua existência para que fosse possível a manutenção dos atuais padrões de vida das sociedades.<sup>95</sup>

---

change. Geneva: IPCC, 2008, p. 40. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

<sup>90</sup> IPCC, 2008, p. 40.

<sup>91</sup> Ibid., p. 45.

<sup>92</sup> The International Union for Conservation of Nature (IUCN).

<sup>93</sup> Vinte e cinco por cento dos mamíferos do mundo correm risco de extinção. Disponível em: <[http://www.estadao.com.br/vidae/not\\_vid254622,0.htm](http://www.estadao.com.br/vidae/not_vid254622,0.htm)>. Acesso em: 10 out. 2008. Consultar também: IUCN. **The IUCN red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 10 out. 2008.

<sup>94</sup> Worldwide Found for Nature (WWF).

<sup>95</sup> WWF. **Living planet report 2008**. Switzerland: WWF, 2008, p. 6, 14. Disponível em:



Considerando o conjunto de dados que reflete a atual extensão dos riscos veiculados pelas sociedades pós-industriais, como conseqüências de decisões humanas sobre a proteção e sobre a qualidade dos recursos naturais em escala global, e tomando-se como referência entre estes, o contexto das divergências científicas e dissídios inter-governamentais sobre as mudanças climáticas — parcialmente removidas com a divulgação do último relatório do IPCC — é possível verificar com alguma clareza que, gerando um estado público de ignorância social (negando a existência dos riscos, ou sonegando informações sobre os riscos), ou expondo ao público a manifestação dos cientistas quando avalizam um determinado nível de segurança coletiva, permite-se que cada vez se produzam mais riscos, ou tolera-se, neste caso específico, que os riscos não sejam objeto de regulação ou de consideração pelas nações.<sup>96</sup>

Nessa racionalidade perversa conduzida pela burocracia institucional, quanto mais se nega a existência dos riscos ou se ocultam os seus efeitos, mais riscos se acumulam e/ou são sistematicamente produzidos, sendo interessante observar que, nesse processo, atribui-se à ciência e à técnica uma função de moralização tecnológica do progresso, que passa a se guiar por uma ética amoral.<sup>97</sup>

Assim, pode-se argumentar, como propõe Beck<sup>98</sup>, que: “O que causa a catástrofe não é um erro, mas os sistemas que transformam a humanidade do erro em forças destrutivas incompreensíveis.”

A irresponsabilidade organizada descreve, em síntese, a falência dos padrões institucionais das sociedades modernas na regulação dos macroperigos, oriunda de procedimentos de legitimação e legalização burocrática dos riscos na modernidade, reproduzindo o primeiro paradoxo regulatório produzido pelo arranjo de relações de definição: a degradação ambiental é maior quando sua regulação normativa é mais extensa.<sup>99</sup> Em outras palavras, quanto maior é o número de riscos ocultados ou sonegados do conhecimento público, maior é a sua acumulação, concentração e produção.

Esse paradoxo que relaciona a destruição no interior da expansão dos instrumentos do Direito e de regulação técnica é, para Beck<sup>100</sup>, o resultado do descompasso existente na sociedade de risco entre o caráter dos perigos e das incertezas fabricadas e as relações de

---

<[http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2008.

<sup>96</sup> Sobre este cenário, mas referindo-se pontualmente aos riscos dos químicos, Beck argumenta que, quanto menos riscos são publicamente reconhecidos, mais riscos se produzem. (BECK, Ulrich. *Risk society revisited*, p. 220).

<sup>97</sup> Cf. BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo global*, p. 84.

<sup>98</sup> BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo*, p. 12.

<sup>99</sup> BECK, Ulrich. *Risk society revisited...*, p. 224.

<sup>100</sup> BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo global*, p. 237.

definição, que possuem conteúdo de qualidade distinta.

Uma vez produzidos os riscos, sua definição social passa a se sujeitar a condições de decisão extremamente conflituosas, em que concorrem pretensões de diversos atores (técnicos, cientistas, políticos, opinião pública, organizações sociais) que buscam caracterizar e definir os riscos, produzindo não um cenário, mas cenários que são potencialmente contraditórios sobre a realidade de suas consequências físicas e de suas repercussões sociais e políticas.

Os riscos produzidos pela agricultura industrial podem ser situados, conforme sustentado, como o resultado gerado em um contexto de conflitos sobre sua definição, conflitos que não tiveram sua conclusão e seguem vinculados à necessidade de que riscos adicionais gerados pela agricultura industrial passem a ser compreendidos a partir de um segundo momento do desenvolvimento de suas práticas e de um segundo momento da Revolução Verde.

### 1.1.1 A Agricultura Industrial e o Papel da Biotecnologia na Proliferação de Novos Riscos no Sistema Alimentar

Um segundo momento de desenvolvimento da agricultura industrial — e também dos riscos emergentes desse processo — é aquele que interessa diretamente ao contexto de localização do objeto desta tese, vinculado à segunda fase da Revolução Verde, momento em que um novo padrão de tecnologias é aplicado ao processo de produção de alimentos.

Trata-se agora da introdução, nos sistemas alimentares, pela agricultura industrial, de aplicações resultantes de técnicas de biotecnologia moderna,<sup>101</sup> circunstância responsável ao mesmo tempo por inaugurar uma segunda fase da Revolução Verde e por introduzir uma segunda classe de riscos, estes efetivamente inacessíveis ao atual estágio do conhecimento científico disponível em vários de seus aspectos e elementos.

Descrevendo a seqüência retrospectiva da introdução dessas aplicações nos processos agrícolas de produção de alimentos (sistema agroalimentar), Wilkinson observa que sempre estiveram associadas a um segmento do sistema industrial classificado como complexo

---

<sup>101</sup> A esta investigação interessa tão-somente como objeto a aplicação das técnicas de biotecnologia moderna sobre os processos agrícolas de produção de alimentos. Não obstante a biotecnologia tradicional e suas aplicações também venham a ser analisadas no segundo capítulo, o enfoque proposto tem seu objetivo restrito à distinção em relação àquelas técnicas.

químico,<sup>102</sup> que reuniria grandes empresas do setor petroquímico, químico e farmacêutico. Estas se manifestaram, inicialmente, por meio de três opções organizadas ao longo de um processo produtivo que se caracteriza por uma interpenetração de todos os setores com a indústria alimentar, alcançando todos os níveis da cadeia de produção,<sup>103</sup> desde a elaboração da matéria-prima, até a apresentação do produto final ao mercado consumidor.

Tais opções, organizadas no interesse da expansão por iniciativa de cada um dos setores desse complexo, compreenderam em um primeiro momento: a) a produção de novas matérias-primas pelo setor petroquímico (bioproteínas); b) a produção de intermediários pela indústria química (aditivos); c) pela indústria farmacêutica, a geração de novos produtos, *v.g.* o interferon.<sup>104</sup>

As aplicações biotecnológicas somente alcançariam de forma direta o sistema alimentar a partir do momento em que a indústria de sementes foi incorporada no complexo químico, utilizando-se das mesmas técnicas destinadas ao enriquecimento nutricional de alimentos, a fim de desenvolver propriedades que fossem convenientes à proteção e melhoria dos índices de produtividade dos insumos (sementes).<sup>105</sup>

O aspecto de maior relevância nessa inserção de mais um setor industrial no complexo químico está na transformação que se processou sobre a própria cadeia produtiva, que então desloca a agricultura de seu início, para situá-la à jusante do processo, como o seu produto, já que, submetido o processo de produção de plantas à industrialização (por sua associação às aplicações biotecnológicas), as atividades do complexo químico deixaram de ser consideradas como um simples acréscimo à atividade agrícola (insumos e aditivos).<sup>106</sup>

Uma vez iniciado o contexto de transformação da cadeia de produção dos alimentos, com a integração das indústrias de sementes no complexo químico — que passaram a constituir o objeto imediato da aplicação das técnicas de biotecnologia moderna —, chega-se ao ano de 2007 com uma área cultivada ocupada por lavouras de variedades geneticamente modificadas<sup>107</sup> na ordem de 690 milhões de hectares acumulados a partir do ano de 1996, os quais se encontram distribuídos por 23 países, entre os quais se destaca o Brasil, ocupando a 3ª posição no grupo dos 13 megapaíses produtores, em proporções que ainda se mantêm distantes do primeiro produtor, que concentra o índice de metade de sua área global cultivada,

<sup>102</sup> Sobre a referência, cf. WILKINSON, John. **O futuro do sistema alimentar**. São Paulo: Hucitec. 1989. p. 31-34.

<sup>103</sup> WILKINSON, John. **O futuro do sistema alimentar**, p. 41.

<sup>104</sup> *Ibid.*, p. 34-47.

<sup>105</sup> *Ibid.*, p. 41-42.

<sup>106</sup> *Ibid.*, p. 46. WILKINSON, John. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil**. Biotecnologia, patentes e biodiversidade. Rio de Janeiro: Actionaid Brasil. 2000, p. 24.

<sup>107</sup> A definição será objeto de análise no segundo capítulo.

ocupada por lavouras geneticamente modificadas.<sup>108</sup>

Uma vez descrito o contexto atual da aplicação da tecnologia do DNAr pela agricultura industrial, convém situá-lo no contexto da sociedade mundial do risco, onde os riscos que são globais são classificados por Beck<sup>109</sup> prevendo três hipóteses: a) a destruição ecológica condicionada pela riqueza e pelos riscos técnico-industriais; b) aquela destruição condicionada pela pobreza e pelos riscos técnico-industriais; c) os riscos das armas de alto poder destrutivo.

Muito embora os esforços publicitários visem externar uma representação positiva sobre os efeitos das aplicações biotecnológicas introduzidos neste segundo momento da Revolução Verde,<sup>110</sup> o atual estágio da investigação científica — além de não ter permitido evidenciar um consenso sobre a inocuidade a partir de todas as variáveis envolvidas, persistindo posições científicas divergentes e contraditórias sobre a extensão de seu potencial ofensivo — ainda não atingiu o esgotamento das hipóteses de controvérsias pelas investigações científicas sobre tais efeitos; tampouco um consenso sobre a confirmação dos benefícios ambientais e sociais comunicados ao público.<sup>111</sup>

Nesse sentido, destaque-se por sua relevância, que um poderoso contra-argumento sobre o principal benefício social reproduzido por meio de uma pretensa capacidade de redução das carências e necessidades alimentares e de diminuição da fome em escala global pode ser encontrado em recente relatório de instância da Organização das Nações Unidas, de abril de 2008, expondo as razões pelas quais se considerou não serem os cultivos geneticamente modificados e tampouco a agricultura industrial as alternativas para a solução da fome, pobreza e mudanças climáticas, os quais deveriam ceder espaço para o desenvolvimento de práticas agroecológicas pelos governos.<sup>112</sup>

Em conjunto com o cenário de controvérsias científicas — que expõem a fragilidade do argumento sobre os efeitos positivos da tecnologia e de suas aplicações — uma segunda abordagem proporia a inexorabilidade das práticas utilizadas pela agricultura industrial,

---

<sup>108</sup> JAMES, Clive. **Global status of commercialized biotech/GM crops**. Ithaca: ISAAA. 2007. p. 3-5.

<sup>109</sup> BECK, Ulrich. **O que é globalização?...**, p. 79-80.

<sup>110</sup> O mesmo relatório sobre o estado global das culturas geneticamente modificadas aponta um pretenso cenário que agregaria, além de benefícios econômicos (ganhos em produtividade), benefícios ambientais, sociais e sanitários. (JAMES, Clive. **Global status of commercialized biotech/GM crops**, p. 4).

<sup>111</sup> A exposição sobre os efeitos e as divergências científicas associados às avaliações sobre o potencial de periculosidade dessas aplicações tecnológicas é proposta no segundo capítulo.

<sup>112</sup> ORGANIZACIÓN PARA LAS NACIONES UNIDAS. Evaluación internacional del papel del conocimiento, la ciencia y la tecnología en el desarrollo agrícola. Resumen del informe de síntesis. Johannesburgo. April de 2008. Disponível em: <[http://agassessment.org/docs/SR\\_Exec\\_Sum\\_280508\\_Spanish.pdf](http://agassessment.org/docs/SR_Exec_Sum_280508_Spanish.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2008.

sustentando que a única forma de desenvolvê-las seria por meio das que são empregadas mundialmente, agora com a adição de técnicas de biotecnologia moderna.

Entretanto, segundo observa Lacey<sup>113</sup>, o argumento que propõe a inevitabilidade dessas práticas “não reflete conhecimento científico, mas sim poder econômico.”. E explica, sustentando que

Tudo se passa como se a alegação feita pelos proponentes dos transgênicos, de que não há alternativas, estivesse inquestionavelmente identificada à alegação de que não há alternativas *viáveis* de cultivo (a não ser em nichos específicos) no âmbito do *sistema socioeconômico baseado no capital e no mercado*.<sup>114</sup>

Se os riscos são riscos que não constituem objeto de investigação científica suficiente, representam o resultado de decisões econômicas e se manifestam como efeitos em escala mundial, podem, portanto, ser adequadamente situados na classificação proposta por Beck na qualidade de riscos globais, condicionados à riqueza e a riscos técnico-industriais.

De outro modo, esse retrato particular da consideração e compreensão dos riscos resultantes dessa segunda fase da Revolução Verde expõe com fidelidade que os riscos ora considerados constituem o resultado de processos quanto à sua compreensão e consciência, estando vinculados à forma de produção do conhecimento e do saber nessas sociedades.

A agricultura industrial e o desenvolvimento de suas práticas parecem exemplificar com clareza o processo pelo qual a definição do risco é muito menos o resultado de uma avaliação científica do que consequência de complexas relações sobre a compreensão social e cultural de seus efeitos.

É assim que, em um primeiro momento, uma intervenção humana que sempre foi avaliada de forma positiva em consideração aos seus benefícios econômicos e sociais e, principalmente, pela veiculação de uma construção cultural e social determinada que posicionava o desenvolvimento das atividades agrícolas como processos favoráveis à proteção do meio ambiente passa a constituir, hoje, o principal contexto de foco de proliferação de um novo conjunto de riscos, oriundos de aplicações de tecnologias genéticas.

Se a primeira construção social sobre as atividades agrícolas já poderia ser bastante discutível no plano da avaliação objetiva sobre seus efeitos, (já que o uso intensivo dos solos e a preferência por monocultivos, que são próprios da agricultura industrial, contribuem para a degradação dos espaços naturais e seus elementos), a integração de uma segunda variável tecnológica (esta ainda sujeita a investigações científicas que continuam em curso neste

---

<sup>113</sup> LACEY, Hugh. Há alternativas para o uso dos transgênicos. **Novos Estudos** - CEBRAP, n. 78, p. 39, jul. 2007.

<sup>114</sup>.Id.

momento) contribui decisivamente para a consideração dessa alternativa econômica sob uma perspectiva diferenciada, exigindo medidas de proteção a partir de uma juridicidade condicionada e orientada sobre o risco e, sobretudo, a partir de uma juridicidade orientada para a proteção perante riscos diferenciados.

## 1.2 ESTADO DO AMBIENTE PROSPECTIVO, SENSITIVISMO ECOLÓGICO E O GOVERNO DOS NOVOS RISCOS

### 1.2.1 Governar os Riscos em um Contexto de Pluralismo Global

Perante a consolidação de padrões de organização do poder político, cada vez mais distantes de uma afirmação de soberania estatal, o Estado de direito, como forma de organização *jurídica* desse poder, tende a sofrer diretamente os efeitos de um problema de referência.

Esse dado, tal como foi enfatizado inicialmente, apresenta-se como resultado do fenômeno da globalização que impôs perante o paradigma estadual de exercício do poder político, exigências de um poder plurilocalizado e transnacionalizado. Este se desvincula de todo o conjunto de referências já existentes, especialmente aquelas relacionadas a comunidades políticas (e o conceito de nacionalidade), ao projeto representativo e à noção de sujeitos institucionalizados que detêm o monopólio central da regulação e da capacidade de produzir as próprias referências (justificada por uma teoria unitária das fontes do direito) ou mesmo ao resultado desse processo de institucionalização no espaço das relações sociais, consistente na legitimação de um modelo democrático e de cidadania, limitado, restritivo e exclusivista.

As novas exigências de democracia de conteúdo participativo, plural e de interferência decisória<sup>115</sup> já dão indícios de uma primeira fenda cognitiva na referência clássica de organização do Estado de direito, que se revela na forma de incompatibilidade e

---

<sup>115</sup> Esta matéria será tratada com mais detalhes no último capítulo, por ocasião da proposição de uma estrutura de decisão vinculada a exigências de produção e avaliação contraditória do conhecimento científico e das manifestações sociais, que tem sua relevância reforçada, exatamente no plano da formação de decisões públicas sobre os riscos oriundos de novos processos tecnológicos, como são os analisados nesta investigação.

dessincronia de seu projeto de regulação com o conjunto de novas e inéditas tarefas impostas pela complexidade social.

Não cabe aqui realizar uma extensa e minudente caracterização do conteúdo do Estado de direito, que escapa dos objetivos da tese. Mas alguns elementos, dada sua importância para o desenvolvimento das bases fundamentais do constitucionalismo ocidental, devem ser mencionados apenas para o fim de evidenciar sua incompatibilidade tópica com esse conjunto de novas exigências e necessidades.

O desenvolvimento da idéia de Estado de direito — que também coincide com o fundamento e a origem do desenvolvimento das bases do constitucionalismo ocidental — utiliza como ponto de partida a fundação das noções de racionalização e de ordem na produção jurídica.<sup>116</sup>

Naquele momento originário, ressaltava-se a opção pela fundamentação e a justificação de direitos oriundos dessa ordem centralizadora de produção normativa, a partir de teorias que se preocupavam com o estabelecimento de linhas de contato entre o direito e algum determinado complexo de valores ou ordens que pudessem justificar a *razão* da juridificação dos direitos e a opção por determinados fatos ou eventos da natureza ou da sociedade.

Chevalier<sup>117</sup> chama a atenção para esse momento, identificando ali a preocupação em se estabelecer no Estado de direito uma linha estável entre o Direito e o ideal de justiça.

Essa preocupação de substancialização do conceito do Estado de direito — vinculando-o à proteção da idéia de justiça — não produziu, porém, as conseqüências desejadas também na organização do conteúdo desse Estado de direito, que, conquanto precisasse de referenciais materiais de justificação do poder, estruturou-se em termos eminentemente formais, o que se refletiu na qualificação tipológica de seu modelo de democracia (representativa) e de cidadania (restritiva e seletiva).<sup>118</sup>

O Estado de direito era a materialização de um *Estado de legalidade*, assumindo a função de *polícia das normas jurídicas*, tal qual um guarda-noturno,<sup>119</sup> protegendo

<sup>116</sup> CHEVALIER, Jacques. L'état de droit. *Revue du Droit Public et de la Science Politique en France et a l'étranger*. Paris: LGDF, n. 2, p. 313-380, 1988. p. 347.

<sup>117</sup> *Ibid.*, p. 353.

<sup>118</sup> É interessante mencionar que essa preocupação de substancialização do referencial de legitimação do Estado de direito perdeu seu significado a partir do início do século XIX, que marcou uma tendência de dessubstancialização do Direito, que foi substituída pela sua secularização e racionalização.

<sup>119</sup> Refere-se aqui à clássica imagem do Estado de direito liberal como “Estado guarda-noturno”, a qual poderia ser reconduzida a uma abordagem de controle veiculada pela representação de um Estado-vigilante. Sobre a caracterização dessa representação, consultar: ORTEGA, Ricardo Rivero. *El estado vigilante*. Madrid: Tecnos, 1999, p. 25-32.

basicamente as liberdades individuais e prevendo meios institucionais de limitação do poder político.

Sobre esse aspecto, Chevalier observa que a rígida delimitação das funções do Estado encontrava sua justificação na reificação da distinção entre o público e o privado, realizada pela decomposição simbólica do espaço social entre duas esferas hermeticamente fechadas e bem definidas: de um lado, o Estado; de outro, a sociedade civil.<sup>120</sup>

Com esta breve caracterização do Estado de direito, podem ser constatados indícios da incompatibilidade dessa representação, afirmada como a impossibilidade estrutural de se optar nas sociedades complexas por padrões de juridificação e de racionalização unitária, que cedem a exigências de pluralidade e multirreferencialidade, controladas a partir de um referencial reflexivo da realidade social.

Desse modo, concepções de legitimação e fundamentação do poder estatal baseadas na hierarquização de valores, como justiça, direitos naturais ou relações de privilégio e precedência de ordens preexistentes, não têm condições de justificar ou de fundamentar os processos de regulação de necessidades diferenciadas e, neste caso, de ameaças de qualidades diferenciadas.

O Estado de direito deixa de ter de lançar mão do recurso à opção por valores imutáveis ou por elementos fixos de fundamentação de sua legitimidade, para assumir os contornos de uma proposta flexível de regulação, em que a própria fundamentação da legitimidade de suas funções é plural e, por essa razão, cada vez mais instrumental.<sup>121</sup>

De outra forma, a própria idéia de racionalização unitária da produção normativa também se vê substituída pela identificação de microrracionalidades e padrões de normatividade que pouco se identificam com idéias de equilíbrio ou ordem dessa sociedade, evocando, ao revés, referentes de complexidade: o desequilíbrio e a desordem.

A dimensão do *défice de referência* alcança o Estado de direito sob a dimensão fundamental de um *défice democrático*.<sup>122</sup>

<sup>120</sup> CHEVALIER, Jacques. L'état de droit, p. 371. Chevalier explica que essa representação social estática fundamentava a compreensão do Estado de direito como um Estado mínimo, que respeitava a autonomia social e desenvolvia uma função subsidiária de intervenção sobre esse círculo de relações, distintas e bem definidas em relação ao domínio estatal.

<sup>121</sup> A instrumentalidade está na flexibilidade das referências de fundamentação de sua legitimidade (que é plural), e não na exclusão de qualquer fundamento de legitimação, em nome da técnica ou da razão instrumental. O que se quer afirmar é somente que o Estado de direito, em uma sociedade complexa, é um Estado de legitimidade materialmente aberta, variável e flexível, mas que respeita o mínimo de identidade, através da reflexividade. Trata-se de um Estado em que se rejeita, em nome da abertura, qualquer proposta de prevalência, privilégio ou hierarquia irreversível de valores ou de fundamentos de sua legitimidade.

<sup>122</sup> Advertindo para o que poderia ser perfeitamente associado a esse problema de défices, Canotilho observa que o Estado Constitucional não pode nem deve ser apenas um Estado de direito, uma vez que, no Estado



Essa proposta de Estado de direito não possui em seu conteúdo referências democráticas compatíveis com conflitos que cada vez menos possuem atores estatais ou se desenvolvem em espaços estaduais.

Essa constatação é essencialmente importante para o desenvolvimento da teoria constitucional contemporânea que, na busca de novas referências democráticas e abertas para o Estado de direito, necessita relacionar-se com uma noção plurificada do paradigma do exercício do poder político no contexto de complexidade, que se desenvolve em termos de um neocorporativismo, baseado em um novo policorporativismo.<sup>123</sup>

Teubner<sup>124</sup> argumenta que o policorporativismo substitui a organização hierárquica do Estado-nação propondo um *modelo hetero-hierárquico* de um novo modelo de Estado, que chama de *Estado-rede*, em que o Estado-nação perde lentamente sua soberania e dissolve horizontalmente a autoridade pública em favor de atores coletivos privados.

Nesse novo modelo de Estado, já não se pode considerá-lo como um *centro decisório hierárquico*, senão como uma reunião de atores públicos e privados que contribuem para compor o novo cenário do Estado.

Dessa forma, salienta Teubner<sup>125</sup>, valendo-se de Fritz Scharpf, é que se pode identificar um *duplo campo de ação* para esse novo Estado: o clássico *modelo hierárquico de ação governativa*, ao lado de um mecanismo autônomo de coordenação de igual dignidade. É o que chama de *coordenação horizontal entre atores públicos e privados*, pela qual a ação do Estado passa hoje a se desenvolver em uma dupla valência: de *política hierárquica* e de *negociação política*.<sup>126</sup>

Teubner, no entanto, vai mais longe, ao propor uma nova aptidão a esse novo Estado-rede: a posição de ator coletivo autônomo, cuja ação não pode agora ser identificada com o vértice da hierarquia, que é substituída, como afirmado, por um modelo de hetero-hierarquia, em que o que se pretende na interação entre atores coletivos, públicos e privados, não é a integração institucional, principalmente daqueles atores privados. O que se pretende com o policorporativismo é exatamente a divisão do próprio poder, fórmula que é bem sintetizada

---

Constitucional, a articulação entre poder e Direito significa que “[...] o poder do Estado deve organizar-se e exercer-se em termos democráticos”. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2004. p. 98).

<sup>123</sup> A expressão é de Teuber em: TEUBNER, Gunther. Policorporativismo e societa’ degli interessi. **Impresa & Stato**. Rivista della Camera di Commercio di Milano. n. 30. Disponível em: <[http://impresa-stato.mi.camcom.it/im\\_30/20-24.htm](http://impresa-stato.mi.camcom.it/im_30/20-24.htm)>. Acesso em: 20 out. 2004. (Artigo não paginado.)

<sup>124</sup> Id.

<sup>125</sup> Id.

<sup>126</sup> Id.

nas palavras de Mayntz, referido por Teubner: “auto-regulamentação publicamente responsável no sistema social descentralizado”.<sup>127</sup>

Em relação à regulação da tecnologia do DNAr e, principalmente, à regulação da segurança de suas aplicações pela agricultura industrial, assiste-se à afirmação de um contexto bastante semelhante, de progressiva consolidação de uma atuação compartilhada no domínio da produção normativa entre várias instâncias de manifestação do poder, que não necessariamente possui qualidade política.

É o que se constata com mais ênfase no plano da produção normativa sobre as definições da segurança daquelas aplicações tecnológicas. Conquanto continuem a ser exercidas pela intervenção de Estados nacionais pelas suas estruturas técnicas, científicas e políticas e também constituam o resultado de compromissos internacionais ou supranacionais — por meio dos instrumentos de proteção que serão examinados no segundo e quarto capítulos —, a capacidade de produção normativa não se encontra concentrada com exclusividade na condição de manifestação de um poder nacional.

A prevalência da intervenção desse poder para a finalidade de definir padrões normativos de segurança alimentar cede espaço para seu exercício por um conjunto de instâncias, sendo possível enumerar, como as de maior relevância, a Comissão do Codex Alimentarius, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, a Organização Mundial da Saúde e a Organização Mundial do Comércio.\*

A comissão está estruturada na forma de um órgão internacional, como um fórum internacional de normalização de alimentos, de que participam 180 países-membros.<sup>128</sup> Criada em 1963 pela FAO e pela WHO tendo por objetivo principal, o desenvolvimento normativo da regulação das etapas da fabricação, elaboração, segurança e qualidade dos alimentos geneticamente modificados.<sup>129</sup>

Também não se pode deixar de mencionar que os princípios do Codex não possuem efeito vinculante sobre as decisões nacionais, mas exercem influência relevante como referência nos casos de conflitos comerciais, além de terem sido considerados no Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias da Organização Mundial do Comércio.<sup>130</sup>

<sup>127</sup> TEUBNER, Gunther. Policorporatismo e societa’ degli interessi..., (Artigo não paginado.)

\* Tradução de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO) e World Trade Organization (WTO).

<sup>128</sup> Informação disponível em: <[http://www.codexalimentarius.net/web/members\\_area.jsp?lang=EN](http://www.codexalimentarius.net/web/members_area.jsp?lang=EN)>. Acesso em: 6 ago. 2006.

<sup>129</sup> Cf. em: <<http://www.fao.org/docrep/w9114e/w9114e00.htm>>. Acesso em: 2 ago. 2006.

<sup>130</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos.

Sob uma segunda perspectiva de abordagem, o modelo de juridicidade do Estado de direito pode ser considerado um modelo de monopólio e clausura, que não tem condições de oferecer respostas a problemas sociais que agora são oriundos, essencialmente, de necessidades de participação.

Grande parte dos problemas de complexidade impostos à regulação estatal é composta por necessidades, carências e exigências de formas plurais de democracia, o que lhe colocam, portanto, problemas de referências democráticas, ou melhor, de défices *de referências democráticas*, que são também défices *de abertura democrática*. Estes tendem a exigir referências de juridicidade e referências de normatividade mais adequadas, sobretudo para a realização de tarefas e a concretização de objetivos que têm como parâmetro os efeitos dos processos tecnológicos de desenvolvimento de uma segunda modernidade, que poderiam ser reunidos em torno do que Canotilho<sup>131</sup> trata por problemas ambientais de segunda geração. Estes poderiam ser perfeitamente associáveis ao seguinte diagnóstico apresentado por Grimm:

A adaptação da atividade estatal desde a manutenção da situação à planificação do futuro adquire uma dimensão adicional mediante os progressos da ciência e da técnica atuais. A utilização de novas técnicas, particularmente a nuclear, as de informação e a genética, mas também o emprego de novas substâncias químicas, provoca riscos que superam muitas vezes os perigos da primeira fase da industrialização; com frequência são subtraídos à percepção física ou só mostram seus efeitos com um grande atraso temporal ou muito distantes no espaço. E adotam às vezes dimensões nunca vistas ao largo da história, incluindo a possibilidade de auto-destruição da humanidade.<sup>132</sup>

Conforme esclarece Canotilho, os problemas ambientais de segunda geração chamam a atenção para a necessidade de se enfatizarem compromissos estatais sobre o enfrentamento de efeitos combinados das várias fontes poluentes e suas implicações globais e duradouras, ao mesmo tempo em que

---

**Biotechnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano...**, p. 15. Note-se que a observação é relevante neste momento, porque é necessário distinguir dois cenários possíveis para o problema da governança dos riscos: a) a regulação pertinente à inocuidade dos alimentos geneticamente modificados; b) a regulação pertinente aos riscos potenciais dos alimentos geneticamente modificados, que compreenderia a avaliação de riscos propriamente dita. Dois processos que, apesar de relacionados, podem ser considerados distintos. (Ibid., p. 13).

<sup>131</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito constitucional ambiental português...*, p. 2.

<sup>132</sup> GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**, p. 190. Lê-se no original: “La adaptación de la actividad estatal desde el mantenimiento de la situación a la planificación del futuro adquire una dimensión adicional mediante los progresos de la ciencia y la técnica actuales. La utilización de nuevas técnicas, particularmente la nuclear, las de información y la genética, pero también el empleo de nuevas sustancias químicas, provoca riesgos que superan muchas veces los peligros de la primera fase de la industrialización; con frecuencia se sustraen a la percepción física o sólo muestran sus efectos con un gran retraso en el tiempo o muy lejos en el espacio. Y, sin embargo, adoptan a la vez dimensiones nunca vistas a lo largo de la historia, incluyendo la posibilidad de autodestrucción de la humanidad.” (Tradução nossa).

[...] colocam em causa comportamentos ecológicos e ambientalmente relevantes *das gerações atuais*, que, a continuarem sem a adopção de medidas restritivas, acabarão por comprometer, de forma insustentável e irreversível, *os interesses das gerações futuras* na manutenção e defesa da integridade dos componentes ambientais naturais.<sup>133</sup>

Há, portanto, um problema de abertura [ou falta de] que torna o projeto político da modernidade incompatível com necessidades de complexidade, impondo-lhe exigências imediatas de atualização e adaptação de sua proposta àquelas necessidades.

Nesse sentido, o Estado de direito passa a ser considerado como um Estado incompleto, como já advertia Carnelutti<sup>134</sup>, referindo-se à ilusão de se encontrar naquela referência de juridicidade uma forma perfeita.

Definitivamente, não se tem no Estado de direito um Estado perfeito, e muito menos um Estado completo.

Fala-se então na busca de novos padrões de referência ao Estado de direito, mas não na decadência do Estado de direito como modelo de regulação. Esse continua sendo um ponto de partida eficiente para os novos modelos de regulação e para a multiplicação de referências, porque, como registra Chevalier<sup>135</sup> em oportuna observação, repousa na convicção de que regras são indispensáveis para limitar o poder e para a proteção perante o arbítrio, e essas características permitiriam representar a atualidade de seu problema.

O dado referido — fundamentando um rígido esquema de regulação baseado na legalidade restritivamente compreendida a partir de regras —, conquanto oportuno, ainda é insuficiente para evidenciar a atualidade e, principalmente, a complexidade da proposta do Estado de direito, parecendo que esta parece desenvolver melhor seu conteúdo a partir do retrato que lhe dá Canotilho<sup>136</sup>, afirmando ser a “[...] idéia nuclear do Estado de direito — sujeição do poder a princípios e regras jurídicos [...]”

<sup>133</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito constitucional ambiental português...*, p. 2.

<sup>134</sup> CARNELUTTI, Francesco. *Arte do direito*. São Paulo: Edicamp, 2001. p. 22-23.

<sup>135</sup> CHEVALIER, Jacques. *L'état de droit*, p. 380. Concorde-se com Chevalier na atualidade do Estado de direito, bem como na atualidade de sua proposta originária: limitar o poder e proteger as liberdades. Essa proposta, contudo, não revela toda a integralidade de sua atualidade. Como se evidenciará ao longo dos demais capítulos, a proposta de regulação reservada ao Estado de direito é antes de concertação do que de rígida codificação e normatização, em que as soluções são antes construídas processualmente, em um modelo de princípios e juízos de ponderação, do que por meio de regras. Por essa razão, não se concorda com a proposição de uma espécie de “retorno ao Estado de direito”, com a revalorização daqueles postulados clássicos de sua caracterização. Conquanto a referência Estado de direito ainda seja útil, a recuperação da tradição liberal não serve à compreensão da complexidade, e muito menos à realização de direitos fundamentais oriundos desse novo espaço de relações.

<sup>136</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Estado de direito*. Lisboa: Gradiva, 1999. p. 31.

O que se propõe para o desenvolvimento neste capítulo — como condição para a elaboração de referências de juridicidade compatíveis com a realização de tarefas de proteção perante riscos tecnológicos de uma segunda modernidade — é a consideração de uma referência de um *Estado de direito aberto*,<sup>137</sup> e a conseqüente substituição de padrões unitários de justificação do poder — como foi a própria idéia de justiça — por novos padrões e exigências plurais de justiça, que oportunizem, sob a perspectiva desta tese, o desenvolvimento de um referencial de democracia e de justiça ambientais.

Sob esta perspectiva, o aspecto que merece maior relevância na organização do modelo de Estado de direito adequado ao enfrentamento dos desafios regulatórios de uma sociedade em transformação (e mais especificamente de uma sociedade que produz e está sujeita aos efeitos de riscos tecnológicos, inacessíveis de forma completa ao conhecimento científico) deve-se, em particular, ao reconhecimento das relações intrínsecas existentes entre as exigências de participação e a definição de qual venha a ser o conteúdo *de um* Estado de direito, e *do* Estado de direito que permita atender às necessidades de proteção perante esses riscos.

Como obra socialmente aberta no tempo e apta a relacionar fontes de juridicidade multirreferenciais, provenientes dos mais diversos setores da sociedade, observa Guerra Filho<sup>138</sup> que há como própria exigência democrática desse Estado — que é construído de forma permanente mediante a interferência decisória de seus destinatários — uma proposta de conteúdo conciliatório, que “representa um intento de conciliar valores que só abstratamente se compatibilizam perfeitamente, pois no momento de sua concretização podem se chocar [...]”.

Neste contexto, admite-se que apenas um processo de abertura realizado por meio de uma nova referência de juridicidade estatal tenha condições de legitimar o exercício de suas funções na esfera de uma sociedade mundial de riscos e da expansão do exercício do poder através do processo de globalização.

---

<sup>137</sup> Neste sentido, Verdú propõe, baseando-se na obra de Ludwig Gumplowicz (GUMPLOWICZ, Ludwig. *Allgemeines stattsrecht*. 3. ed., Verlag des Wagnerschen Universitäts-Buchhandlung, 1907), um modelo de Estado de direito materialmente aberto, o Estado de cultura (Kulturstaat). (VERDÚ, Pablo Lucas. Estado de derecho y justicia constitucional. Aspectos históricos, ideológicos y normativo-institucionales de su interrelación. **Revista de Estudios Políticos**. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, p. 7-48, mayo/jun. 1983. p. 15-16). Propõe três sinais fundamentais para a caracterização desse Estado: a) o poder não se exerce arbitrariamente; b) participação cada vez mais ampla e sem restrições conferida ao povo, nas mais importantes tarefas estatais, na legislação e na administração, o que poderia ser feito até mesmo por órgãos natos de representação popular; c) constitui objetivo desse Estado a promoção do que chama de *mais altos ideais e fins humanos*. O aspecto que se pode destacar como fundamental nessa proposta de abertura do Estado, na tentativa de tornar seus esquemas de regulação compatíveis com os novos problemas, reside na exigência de ampla participação decisória e amplo e irrestrito acesso a essas condições de participação, não na qualidade de privilégio de determinados grupos, mas como exigência fundamental de respeito ao princípio da igualdade.

<sup>138</sup> GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Autopoiese do direito na sociedade pós-moderna**: introdução a uma teoria social sistêmica. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997. p. 32.

As primeiras linhas de orientação desta busca por referências adequadas para a elaboração de uma forma jurídica que represente o relacionamento do Estado de direito com outras bases valorativas de justiça (justiça ambiental), com a realidade de uma sociedade em transformação (uma sociedade mundial de riscos), estão lançadas, sobretudo, como exigências de democratização de seu conteúdo.

Sob a pretensão de justificar a importância de se considerar um Estado de direito democrático constitucional como parte essencial dessa complexidade, Canotilho<sup>139</sup> apresenta, entre outras, as seguintes razões para que seja mantido (enquanto referência para a juridicidade dessas relações) assim como de uma teoria da Constituição para a sua compreensão:

(1) a teoria da constituição continua a girar em torno da problemática do estado de direito constitucional-democrático, embora com novos actores sistêmicos, internacionais e supranacionais; (2) pressupõe, por isso, a indispensabilidade do *direito* e do *Estado*; (3) assenta na indispensabilidade da democracia [...].

Desse modo, é possível argumentar que “Estado de direito é democrático; é democrático e só sendo-o é que é Estado de direito; o Estado democrático é Estado de direito e só sendo-o é que é democrático.”<sup>140</sup>

Não se quis e não se pretende — com a afirmação das limitações estruturais, valorativas e funcionais da referência jurídica Estado de Direito — sustentar a inutilidade desta referência de juridicidade que justificaria, pretensamente, um novo modelo, no qual sua posição de protagonista e de centralidade nessas relações seria substituída ou revista para a finalidade do exercício do poder político.

Muito embora se tenha descrito a reorganização da estrutura a partir da qual se exerce o poder estatal (e a partir da qual se verifica a produção normativa, especificamente no domínio da tecnologia do DNAr), o que se propõe é apenas externar a perda da proeminência do poder estatal, sem lhe impor objeções em relação à relevância de seu protagonismo, sobretudo na realização de tarefas e objetivos dirigidos à proteção coletiva perante riscos que ainda não podem ser compreendidos de forma plena pela ciência.

Não se trata, de outro modo, de propor uma posição de protagonismo como expressão de *exclusividade*, senão de enfatizá-lo a partir de um processo de interação, de cooperação e de interdependência, entre várias manifestações e formas de representação do

<sup>139</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**, p. 1334.

<sup>140</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**, p. 30.

poder, compreendendo a representação de uma juridicidade estatal e nacional, com outros atores internacionais e transnacionais.

Essa relação sujeita o poder estatal à consideração de variáveis e de escalas de problemas que também influenciam o conteúdo de suas decisões domésticas, mas *não subtrai* a função da referência Estado de direito, como forma jurídica dessa interação na garantia e no enfrentamento dos novos problemas suscitados por riscos de novos processos de transformação e de intervenção sobre a natureza e sobre as demais relações sociais e econômicas.

Desse modo, sustenta-se — também com o fim de destacar a recuperação de todo o seu espaço de centralidade jurídica perdido com a crise do projeto representativo — a atualidade que ainda possui o Estado de direito neste momento de transformações da realidade social, por vezes trágicas.

O reconhecimento dessa atualidade, entretanto, não remete a uma ingênua recuperação desse projeto corrompido e ineficaz (como já se acentuou), senão ao desenvolvimento de um esforço de se considerar o Estado de direito, ainda hoje, e sempre, um Estado *incompleto*, mas uma incompletude que se coloca como *problema* dogmático, não como *conclusão*.

O reconhecimento da *incompletude* do Estado de direito atua no sentido de indicar caminhos de inclusão de referências em um modelo de abertura democrática dos processos de definição de seu conteúdo e de consolidação do objetivo de sua reconstrução em termos de um Estado de direito *integral*, que reúna uma multiplicidade de conteúdos, valores e padrões de justiça, conciliados em processos flexíveis e específicos de concretização.

É neste sentido que se deve ler a assertiva de que o Estado de direito, hoje, Estado constitucional democrático de direito, como explica o jurista português:

[...] é um ponto de partida e nunca um ponto de chegada. Como ponto de partida, constitui uma tecnologia jurídica-política (*sic*) razoável para estruturar uma ordem de segurança e paz jurídicas. Mas os esquemas políticos-organizatórios, (*sic*) ou seja, as formas de organização política não chegaram ao <<fim da história>>. <sup>141</sup>

O ponto de partida é o Estado de direito, e um dos caminhos que se pode trilhar buscando integralizar seu conteúdo e superar suas atuais incompletudes é a proposição de um Estado de direito ambiental, ou Estado *do ambiente*, que é, ao mesmo tempo, *Estado democrático* de direito do ambiente, e Estado de *justiça ambiental*.

<sup>141</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**, p. 34.

### 1.2.2 Estado Democrático de Direito Ambiental, Sensitivismo Ecológico e as Funções de um Estado Prospectivo

O enfrentamento de riscos que agora se apresentam como invisíveis, incalculáveis e inacessíveis ao conhecimento científico impõe às formações estatais desafios que estão relacionados à necessidade de considerar múltiplos valores na definição não mais de um, mas de padrões plurais de justiça, suscitando como principal consequência a imposição de tarefas e objetivos dificilmente compatíveis com uma leitura de completude sobre o Estado de direito, como a referência de juridicidade de uma sociedade mundial de riscos.

O exercício do poder pelas formações estatais está sujeito a conflitos que lidam com escalas temporais muito distantes (envolvendo interesses e consequências), demanda decisões que não afetam apenas interesses ou as condições de vida presentes e é demandado perante eventos que nem sempre estão plenamente acessíveis ao conhecimento disponível, suscitando, portanto, tarefas diferenciadas atribuídas em primeiro lugar às formações estatais<sup>142</sup> e relacionadas a: a) problemas ambientais de segunda geração; b) riscos globais de uma sociedade mundial de riscos. Isso porque a sociedade de riscos traz uma nova concepção de segurança: “a proteção integral em todos os campos onde se detecte um risco ou um perigo para o cidadão.”<sup>143</sup>

Admitir uma referência diferenciada para o Estado de direito exige, em uma sociedade mundial de riscos, a consideração de que o Estado possua novas tarefas, sendo a principal delas garantir segurança. Essa redefinição organizatória exige adaptação de sua normatividade para atender a necessidades de proteção em um plano *prospectivo*, diante das ameaças representadas pelo desenvolvimento da técnica e da ciência, que agora agregam ameaças conhecidas, como também invisíveis e imprevisíveis.

Conforme ressalta Grimm,

---

<sup>142</sup> Diz-se em primeiro lugar porque, conforme será exposto ao longo do terceiro e quarto capítulos, a responsabilidade em torno da proteção do meio ambiente perante riscos assume na ordem constitucional brasileira, um perfil de solidariedade, em um modelo de repartição, e de co-responsabilização entre Estado e suas funções, e toda a coletividade. A afirmação desse sentido terá sua relevância ressaltada no capítulo final, quando será analisado o regime de regulação de riscos no domínio dos organismos transgênicos, no tocante ao processo de formação das decisões. Sob essa perspectiva será sustentado que a garantia de participação pública, e a previsão de momentos de intervenção na formação da decisão pública sobre os riscos significa considerar um sentido de responsabilização coletiva na formação dessa decisão. E isso se dá concretamente, quando se permite que outros atores intervenham e possam influenciar o processo de escolhas, expondo da forma mais fiel quanto seja possível, o conjunto de controvérsias, e quando se exige que estas sejam consideradas.

<sup>143</sup> HOOD, Christopher; ROTHSTEIN, Henry; BALDWIN, Robert. **El gobierno del riesgo**. Tradução de Jordi Gimenez Payrató. Barcelona: Ariel, 2006, p. 15.



[...] a tarefa do Estado passa da defesa contra as ameaças ao status quo, dirigida à conservação ou ao restabelecimento de um estado de coisas livre de perturbações, a uma previsão de riscos orientada ao futuro, diretora do processo de transformação científico-técnica da sociedade.<sup>144</sup>

A enumeração desse conjunto de limitações expõe a fragilidade de um arranjo institucional que não proponha formas diferenciadas de organização e coordenação de ações, e sobretudo, formas diferenciadas de justificação dessas ações segundo valores e necessidades próprias de uma realidade em transformação, permitindo-se que seja compreendida de forma integral — como um conjunto de variáveis sociais, econômicas e, agora, ambientais — e *considerada* pelo poder político de forma integral, com a finalidade de orientar um modo de governar os riscos que expresse características compatíveis com as especificidades de seus efeitos, enfatizando-se dois deles: a globalidade e a imprevisibilidade.

As propostas que orientam uma escolha por uma medida de juridicidade diferenciada são apresentadas nesta tese a partir da integração ao poder estatal e à referência de um Estado de direito, de uma variável ambiental integrada sob a forma de referências que não necessariamente reproduzem consensos sobre sua estrutura, conteúdo e objetivos, sendo possível que se apresentem segundo distintas manifestações.

De início, convém salientar que todas as representações que serão descritas afastam de todo modo a noção de um Estado natural, propondo, entretanto, a necessidade de revisão de aspectos substanciais da organização das estruturas institucionais.

Desse modo, e tendo por consideração a representação de um Estado ecoconstitucional, Bosselmann<sup>145</sup> sustenta a necessidade de se incluir, principalmente, a consideração de uma abordagem mais ecocêntrica sobre os direitos fundamentais e sobre suas restrições (considerando a igual importância da natureza e dos interesses do homem, em um sistema legal) e a previsão de regras procedimentais que possam traduzir essa abordagem de abertura em ações efetivas.

Uma segunda proposta de abordagem adstringe-se à referência de um Estado verde, proposto por Eckserley<sup>146</sup>, que não representa simplesmente, um Estado democrático liberal gerido por um governo partidário de orientação verde, com um conjunto de programas com objetivos ambientais, mas um Estado democrático cujos ideais regulatórios e procedimentos

<sup>144</sup> GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**, p. 191-192.

<sup>145</sup> BOSELDMANN, Klaus. **When two worlds collide**. Society and ecology. Auckland: RSVP, 1995. p. 225.

<sup>146</sup> ECKSERLEY, Robyn. **The green state**, p. 2.

democráticos são informados por uma democracia ambiental em substituição a uma democracia liberal.

Sua abordagem propõe que uma democracia ecológica seria caracterizada, em essência pela vinculação ao princípio de que todos aqueles potencialmente afetados pelos riscos deveriam ter a oportunidade de participar ou ser representados nas políticas ou decisões que geram os riscos.

A justificativa desse princípio estaria em um argumento moral pelo qual pessoas e comunidades não deveriam ser submetidas a riscos evitáveis sem que seu consentimento prévio e informado fosse obtido. Portanto, sob esta perspectiva, somente seria possível reconhecer uma democracia autenticamente ecológica nos contextos políticos em que os potenciais afetados pelos riscos pudessem apresentar previamente seu consentimento sobre a permissão ou rejeição da atividade geradora de riscos — respeitadas as hipóteses em que o consentimento fosse impraticável ou impossível.<sup>147</sup>

Uma terceira possibilidade — que constitui a opção realizada nesta investigação, como ponto de partida sob o qual serão integradas outras variáveis relevantes — propõe uma referência de *Estado de direito ambiental* como uma nova *medida de relação* entre um aspecto particular dos problemas de uma sociedade de relações complexas e o Estado de direito, tendo sua elaboração atribuída a extensa relação de intérpretes, mas que tem sua representação limitada neste momento àquela abordagem que o propõe como um Estado Constitucional Ecológico<sup>148</sup> e que se apresenta como um Estado democrático de direito ambiental (ou Estado democrático de Ambiente).<sup>149</sup>

Essa representação propõe, para uma referência de juridicidade — que interessa a esta investigação —, a noção pela qual “o Estado constitucional, além de ser e dever ser um Estado de direito democrático e social, deve ser também um Estado regido por princípios ecológicos.”<sup>150</sup> Enquanto Estado de direito ambiental (ou Estado de direito de ambiente), Canotilho<sup>151</sup> observa que se apresenta como um Estado democrático de direito ambiental (Estado democrático de ambiente) e um Estado de justiça ambiental (Estado de justiça de ambiente).

<sup>147</sup> ECKSERLEY, Robyn. *The green state*, p. 111.

<sup>148</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Estado constitucional ecológico e democracia sustentada*, p. 3-16.

<sup>149</sup> Id.

<sup>150</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Privatismo, associativismo e publicismo na justiça administrativa do ambiente*, p. 232-235, 265-271, 322-325, 354-360; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Juridicização da ecologia ou ecologização do Direito*, p. 69-79; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente*, p. 145-158; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito constitucional ambiental português*, p. 1-11.

<sup>151</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Juridicização da ecologia ou ecologização do Direito*, p. 73-75.

Propondo uma caracterização para a manifestação enquanto Estado democrático de Ambiente, Canotilho<sup>152</sup> considera a análise de duas perspectivas, uma positiva e uma negativa. Sob a primeira abordagem,<sup>153</sup> que se ocupa da determinação do que deve ser o Estado democrático de Ambiente, sugere:

- a) uma abertura ambiental do Estado, que, para ser democrático, deve permitir o acesso dos cidadãos a informações sobre o estado do ambiente, perante as funções públicas;
- b) permissão aos cidadãos para que participem das políticas do ambiente e dos procedimentos administrativos ambientalmente relevantes;
- c) o associacionismo como central em uma democracia do ambiente.

De outro modo, em uma construção negativa<sup>154</sup> — vinculada à exposição sobre o que não é e em que não se pode constituir um Estado democrático de Ambiente —, o constitucionalista português elenca os seguintes elementos, úteis a esta investigação:

- a) tutelar o ambiente não pode ser uma função estatal, mas uma função de todos. A recusa à publicização é, sobretudo, garantia de defesa da sociedade em face do *Estado de autoridade ambiental*, quando o Estado se impõe através de programa de sanções de condutas e não de promoção da qualidade de vida;
- b) não pode ser um Estado técnico, sob pena de que a sofisticação técnica o conduza para uma formação de Estado tecnocrático;
- c) não pode ser identificado como um Estado de polícia, um Estado de garantia da ordem jurídica e da ordem pública.

A partir de uma consideração de sua perspectiva negativa é possível estabelecer relações com uma função *prospectiva* que também se encontra atribuída ao Estado de direito ambiental.<sup>155</sup>

Na medida em que não é um Estado técnico, e os conflitos de uma sociedade

---

<sup>152</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente, p. 155-157.

<sup>153</sup> Ibid., p. 156-157.

<sup>154</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente, p. 155-156.

<sup>155</sup> A referência é de Canotilho e encontra-se desenvolvida em: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente, p. 151-155.

mundial de riscos propõem como tarefa a proteção perante efeitos de uma rede complexa de transformações — riscos de uma segunda modernidade que não podem ser conhecidos adequadamente pela técnica e pela ciência, exigindo estruturas organizatórias abertas e democráticas capazes de integrar as lacunas que não puderam ser pela atividade científica —, a referência Estado de direito ambiental deve lidar de forma direta com a tendência de excesso de um poder técnico-científico.<sup>156</sup>

Entretanto, conforme exposto quando da configuração dos riscos de uma segunda modernidade, perante riscos invisíveis e incertos de uma sociedade mundial de risco, os especialistas não têm acesso à experiência e, portanto, à informação necessária para justificar juízos e conclusões confiáveis, não lhes sendo permitido calcular, tampouco prever seus efeitos. Não sendo possível prever e calcular riscos globais, aquele poder — que já teve sua função admitida como central no contexto dos riscos da primeira modernidade — não tem condições de encontrar um espaço de legitimação e de orientação das tarefas e objetivos de um Estado de direito ambiental.

Em sociedades que se apresentam sob um perfil tecnológico, em que a justificativa da racionalidade das decisões passa a depender cada vez mais do estado do conhecimento científico, e nas quais nem a ciência nem a técnica podem garantir que as decisões sejam tomadas, a dependência do Estado de direito de estruturas democráticas apresenta um problema que importa determinar se as atuais estruturas democráticas (em especial as estruturas de uma democracia representativa) permitem que aquela modalidade de ação decisória possa ser executada pelas autoridades.

Portanto, impõe-se a determinação de que padrão ou padrões de democracia depende a elaboração de um Estado de direito que lida com riscos tecnológicos e, principalmente, de que padrão ou padrões de democracia depende a estrutura de um Estado de direito ambiental.

Segundo proposto por Held<sup>157</sup>, as variantes contemporâneas sobre a democracia tendem a propor uma polarização entre as formas representativa (nominada como legal)<sup>158</sup> e participativa. A primeira, de inspiração liberal e baseada na proteção do princípio da maioria; a última, relacionada à necessidade de se garantir oportunidades de participação efetiva dos cidadãos nos processos de tomada de decisões, permitindo intervenção direta em instituições

<sup>156</sup> A referência deve-se a Guery. (GUERY, François. L'expertise, la génétique, la politique. In: FERENCZI. Thomas (Direc.). **Critique du bio-pouvoir**. Paris: Complexe, 2001, p. 63).

<sup>157</sup> HELD, David. **Modelos de democracia**. Tradução de Alexandre Sobreira Martins. Belo Horizonte: Paideia, 1987. p. 220-238.

<sup>158</sup> Callon, Lascoumes e Barthe referem-se a essa forma como uma democracia delegativa. (CALLON, Michel; LASCOUTMES, Pierre; BARTHE, Yannick. **Agir dans un monde incertain**. Essai sur la démocratie technique. Paris: Seuil, 2001. p. 168).

relevantes da sociedade.

A esse modelo dual ainda se poderia integrar uma forma deliberativa, proposta por Nino<sup>159</sup>, como um modelo que relaciona as esferas da política e da moral e se encontra baseado em uma noção de imparcialidade, pressupondo um processo de discussão coletiva e de decisão majoritária, no qual deve ser possível contemplar e atribuir igual valor aos interesses de todos.

Embora cada uma dessas formas reproduza distinções relevantes, é possível reconhecer em todas elas, como bem observa Hermitte<sup>160</sup>, que a chave da democracia está na possibilidade de que as decisões sejam contestadas e expostas ao controle.

Ainda que as escolhas políticas estejam concentradas em um parlamento e este não possua competências técnico-científicas, não se deve admitir tal argumento como suficiente para justificar que as escolhas sejam atribuídas com exclusividade a uma autoridade científica. Esta deve manter, em princípio, a função de orientar, esclarecer as escolhas que são fundamentalmente, e ainda, escolhas a ser realizadas por agentes investidos de poder político.<sup>161</sup>

Na verdade, o que se deve fixar na condição de problema é a limitação de um modelo de democracia representativa para mediar questões que reproduzem uma difícil relação, bem identificada por Hermitte<sup>162</sup> como aquela que se desenvolve entre poder político, conhecimento científico e o público.

Desse modo, outras práticas institucionais ou instituições diferenciadas devem ser tidas em consideração, procurando superar as limitações associadas à ação política no domínio dos riscos técnico-científicos, como são os riscos produzidos nas sociedades contemporâneas, instituições e instrumentos — que serão examinados no quarto capítulo —, estruturados em torno de formas de participação administrativa de natureza consultiva e deliberativa, quando as conferências de cidadãos constituem uma das melhores referências de

---

<sup>159</sup> NINO, Carlos Santiago. **La constitucion de la democracia deliberativa**. Barcelona: Gedisa, 1997. p. 180, 196. Para uma noção de imparcialidade, Nino propõe: “Se todos aqueles que podem ser afetados por uma decisão participaram na discussão e tiveram uma igual oportunidade de expressar seus interesses e justificar uma solução a um conflito, esta será muito provavelmente imparcial e moralmente correta sempre que todos a aceitem livremente e sem coerção.” Lê-se no original: “Si todos aquellos que pueden ser afectados por una decisión han participado en la discusión y han tenido una oportunidad igual de expresar sus intereses y justificar una solución a un conflicto, ésta será muy probablemente imparcial y moralmente correcta siempre que todos la acepten libremente y sin coerción.” (Tradução nossa).

<sup>160</sup> HERMITTE, Marie-Angèle. Expertise scientifique et état de droit: l'idée de démocratie continue. In: FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001. p. 79.

<sup>161</sup> As funções atribuídas aos especialistas nos modelos normativos de regulação de riscos (considerados, na tese, sob uma definição restritiva de regimes de regulação de riscos, descrita no segundo capítulo) serão analisadas no quarto capítulo, especificamente no contexto de processos de formação de decisões sobre os riscos.

<sup>162</sup> HERMITTE, Marie-Angèle, op. cit., p. 77.

inovação.<sup>163</sup>

É suficiente nesta oportunidade enfatizar que, assim como ocorre com a atividade científica, o resultado das conferências não se impõe ao poder político, funcionando apenas como meio de informação dos políticos.<sup>164</sup> Deve-se admiti-lo como apenas mais um veículo de exposição de interesses, que pode oportunizar a integração de outras vontades e pontos de vista para consideração pelo poder político, não se superpondo à vontade política nem a substituindo por uma vontade científica ou por uma vontade popular.

É sob esta perspectiva que deve ser compreendida uma quarta manifestação de democracia, que parece se integrar adequadamente e de forma complementar à proposta de uma democracia ambiental que estrutura a forma jurídica Estado de direito ambiental.

Trata-se de uma quarta forma de democracia, proposta por Callon, Lascoumes e Barthe<sup>165</sup> sob a referência de uma democracia técnica. Um modelo híbrido que agrega instrumentos de deliberação (painéis ou conferências de consenso e de cidadãos), favorecendo o debate e a definição, pelos próprios participantes, dos problemas que de fato são relevantes (sem a intervenção necessária de especialistas como nos modelos deliberativos tradicionais), ao mesmo tempo em que permite superar as limitações das formações participativas, já que as funções de deliberação limitam-se à avaliação dos riscos e não privilegiam o processo de aprendizagem coletivo e a admissão do saber leigo.

Apresentadas as bases que orientam a caracterização de um Estado democrático de direito ambiental, resta ainda apresentar sua segunda manifestação enquanto Estado de justiça ambiental (ou Estado de justiça de ambiente).

A idéia de um Estado de justiça ambiental está relacionada diretamente com o reconhecimento da qualidade coletiva, comunitária e, principalmente, *republicana*, do sentido de proteção dos direitos que são conferidos a todos, sem exceção, indistintamente e de forma universal, sendo indiferente a posição ou *status* de seus titulares, que, nesse modelo, nunca podem ser individualizados em posição de exclusividade perante os demais. O fundamento desse novo Estado é a *proibição da discriminação*.<sup>166</sup>

<sup>163</sup> Sobre as conferências de cidadãos e seu método, consultar especificamente: BOURG, Dominique; BOY, Daniel. **Conférences de citoyens, mode de emploi**. Paris: Déscartes & Cie. 2005. p. 69-88.

<sup>164</sup> HERMITTE, Marie-Angèle. Expertise scientifique et état de droit, p. 78.

<sup>165</sup> CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre; BARTHE, Yannick. **Agir dans un monde incertain...**, p. 326-331.

<sup>166</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Juridicização da ecologia ou ecologização do direito, p. 74-75. Essa característica de universalização das exigências de proteção sem distinções de nenhuma natureza aproxima-o, de certa forma, do discurso da universalização dos direitos humanos. No entanto, o que interessa destacar é a qualidade comunitária da proteção desses novos direitos, evidenciada pelo desenvolvimento da perspectiva de um *Estado de justiça ambiental*, que não só confere proteção universal a todos (direito de acesso universal), mas considera que as posições de proteção são comunitárias e, por essa razão, é vedada a discriminação, que, neste caso, implica não a simples denegação do direito de acesso ou do tratamento

Sob o plano de um princípio de não-discriminação, um Estado de Justiça Ambiental deve oportunizar igual acesso aos recursos naturais, igual qualidade desses recursos e igual proteção perante os efeitos negativos que tenham origem na degradação ambiental.<sup>167</sup>

O Estado de direito, que é simultaneamente Estado de justiça ambiental e Estado democrático de direito ambiental, apresenta-se, portanto, como uma referência para a ordenação de problemas do que Canotilho<sup>168</sup> classifica como uma *comunidade política do risco*, os quais demandam o cumprimento de tarefas que somente podem ser cumpridas sob a ênfase da elaboração de estruturas organizatórias adequadas, a partir de estruturas que sejam capazes de lidar com os riscos globais de uma sociedade mundial, e de permitir que escolhas racionais sejam realizadas mesmo em situações de incerteza.

Para tanto, sustenta que

[...] os procedimentos, formas e instituições de uma **democracia de risco** e de uma **justiça de risco** passam também pela articulação de vários subsistemas (científico, econômico, político, jurídico) que um esquema normativo-constitucional dificilmente pode assegurar. Por outras palavras: a teoria da constituição defronta o problema da conformação da comunidade política do risco com as questões inerentes de uma *nova democracia participatória* e de uma *nova cidadania de risco*.<sup>169</sup>

Portanto, é possível admitir que uma medida de juridicidade diferenciada, capaz de enfrentar adequadamente os efeitos das decisões oriundas de uma sociedade mundial dos riscos, parte da noção de que as tarefas atribuídas a uma estrutura estatal devem ser admitidas

---

diferenciado nas atividades de proteção. A proibição de discriminação nesta perspectiva é acentuadamente mais radical e é resultado da própria definição do conteúdo possível para um direito fundamental ao ambiente: por não ser possível sua titularização individualizada, a proteção, conquanto sem se adstringir apenas à sua via comunitária, deve considerar a violação dessa proibição (individualização restritiva, seletiva e exclusiva) como discriminatória também.

<sup>167</sup> É importante ressaltar que o sentido de justiça ambiental que se encontra vinculado à forma jurídica Estado de justiça ambiental não guarda qualquer relação de identidade com o discurso dos movimentos de justiça ambiental e racismo ambiental— relacionados a problemas da distribuição dos ônus pelos prejuízos ambientais, sob um enfoque socioeconômico, e aos movimentos em torno dos direitos civis —, presentes na experiência norte-americana. Estes se encontram baseados em pretensões de fundo socioeconômico e na assunção de que alguns grupos, por sua condição econômica, social ou racial, estariam mais vulneráveis aos efeitos da poluição e da degradação do meio ambiente. (DAVY, Benjamin. **Essential injustice**, p. 17-19). A orientação apresentada por Davy é bastante distinta e propõe, a partir de uma análise dos conflitos ou disputas NIMBY e LULU, que os estados de injustiça ambientais não têm uma relação necessária com essas variáveis, uma vez que, conforme argumenta, *injustiça essencial* é exatamente o que acontece com qualquer um que esteja em uma situação de desvantagem, sob um conceito particular de justiça. (Ibid., p. 282-286). De outro modo, a manifestação desses atributos (igual acesso e igual proteção, como resultado de uma cláusula de não-discriminação) também se encontra associada ao desenvolvimento de uma cláusula de responsabilidade de longa duração, que remete não só a uma noção de justiça intergeracional para seus destinatários, como também a um *padrão de juridicidade intergeracional*, tendo-se um Estado de justiça ambiental que deve garantir igual acesso e proteção no interesse das presentes e futuras gerações. O tema será examinado com maior detalhamento no terceiro capítulo.

<sup>168</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**, p. 1355.

<sup>169</sup> Id.

como injunções que não apenas não lhes cabem com exclusividade, como não podem ser adequadamente realizadas sem que se recorra a uma abordagem de governo dessas tarefas, aberta a valores como participação, coordenação, cooperação e interação com outros atores.

Nesse plano, admitir a referência de um Estado de direito ambiental importa afastar da consideração desta tese a noção de um governo sem Estado, ou ainda a de um Estado sem governo, propondo-se tão-somente um Estado que governa a partir de estruturas que sujeitam seus poderes à repartição e interação com outros atores, sem que isto represente a subtração ou a desconsideração de sua posição como ponto de partida (referência) para a juridicidade dos riscos.

Trata-se de um Estado que possui uma fundamentação plural (e por isso é aberto, democrático e sempre incompleto) e que precisa de instrumentos que proporcionem condições satisfatórias para a concretização de objetivos e padrões de justiça tão distintos.

Leite et al.<sup>170</sup> bem advertem que, em um mundo marcado pela degradação em escala planetária e pela desigualdade das relações não apenas sociais, mas também dos padrões de organização política, construir um Estado de direito ambiental pode-se apresentar como uma utopia, porque os recursos naturais possuem limitada capacidade de renovação, apresentando-se em bases incompatíveis com os padrões de sua exploração e os padrões de consumo em prática pelas sociedades contemporâneas.

Como observam, o problema teria seu início no próprio plano teórico, pois a caracterização do ambiente por uma Constituição não é o resultado de consensos globais e denota realidades divergentes sobre a admissão de uma abordagem ou de princípios de um Estado Constitucional do Ambiente pelos Estados.<sup>171</sup>

Tal dificuldade, porém, não estaria apenas nas divergências dos discursos políticos dos Estados em relação ao ambiente, mas também em outros fatores de sua organização, que precedem a escolha sobre a forma de proteção que será realizada por cada Constituição. Esses fatores, relacionados à estrutura normativa da proteção do meio ambiente, serão examinados no terceiro capítulo.

O que importa fixar neste momento é que, enquanto Estado de direito, apresenta-se como um Estado de prevenção, mas enquanto Estado de direito ambiental a que se atribuíram tarefas de gerir riscos imprevisíveis e invisíveis, assumindo a forma de um Estado prospectivo, que precisa oferecer respostas adequadas sob uma lógica de escalas de tempo

---

<sup>170</sup> LEITE, José Rubens Morato; PILATTI, Luciana Cardoso; JAMUNDÁ, Woldemar. Estado de direito ambiental no Brasil. **Amazônia Legal**. Revista de Estudos Sócio-Jurídicos Ambientais. Cuiabá: EdUFMT, ano I, n. 1, p. 113-115, jan./jun. 2007.

<sup>171</sup> *Ibid.*, p. 114.



ainda não conhecidas, também se manifesta como a representação de um Estado de precaução.

Portanto, sustenta-se que uma nova juridicidade para os riscos pode ser elaborada sob a orientação de um Estado de direito ambiental, que é, ao mesmo tempo, um Estado democrático de direito ambiental e um Estado de justiça ambiental. De forma complementar, este também assume as feições de um Estado de prevenção e um Estado de precaução, que tem atribuída como tarefa a de garantir a proteção dos cidadãos perante os riscos, independente de suas qualidades (acessíveis ou não à experiência ou ao conhecimento científico disponível). Entretanto, tal configuração não importa admitir como resultado esperado dessa tarefa, a subtração de todas as qualidades de riscos, ou de forma mais incisiva, a consecução de um padrão de risco zero. Não fosse assim, a própria construção do princípio da precaução não faria nenhum sentido no contexto de uma sociedade de riscos.

O Estado de direito ambiental não é, portanto, como bem salientado por Leite et al.<sup>172</sup>, a solução para os problemas ambientais, mas apenas um ponto de partida (e, adicione-se, um ponto de partida diferenciado no plano da juridicidade dos riscos) para a correção e o enfrentamento, agora, de problemas ambientais de uma segunda geração. Isso pressupõe ênfase sobre formas alternativas de organização das relações estatais e do exercício do poder político, que partem da noção-chave de abertura da Constituição, compreendida como: a) abertura da Constituição (Constituição ambiental ou sensitivismo ecológico); b) abertura do Estado de direito (Estado democrático de direito ambiental ou Estado constitucional ecológico); c) abertura aos direitos fundamentais (direitos fundamentais ecológicos e sensitivismo ecológico).

Um ponto de partida que também depende de abordagens práticas capazes de permitir sua instrumentalização, tendendo a priorizar outras possibilidades de governabilidade dos riscos, agora priorizando padrões de governança, descritos na seqüência.

A abordagem proposta enfatiza a necessidade de considerar outros instrumentos de mediação (conferências, fóruns e espaços de intervenção pública) entre a decisão pública sobre os riscos, os especialistas e o público, e, principalmente, considerar a redefinição das estruturas de poder próximas de uma proposta de sensitivismo ecológico apresentada por Perez,<sup>173</sup> que propõe a necessidade de desenvolvimento de estruturas legais que sejam ecologicamente mais sensíveis, mais receptivas aos problemas ambientais, ainda que admita

---

<sup>172</sup> LEITE, José Rubens Morato; PILATTI, Luciana Cardoso; JAMUNDÁ, Woldemar. Estado de direito ambiental no Brasil, p. 115.

<sup>173</sup> PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and global legal pluralism**, p. 28.

não ser possível uma internalização perfeita dessa renovação e advir que mudanças sobre os sistemas podem produzir outras insensibilidades (as sociais, v.g.).

Embora Perez reconheça essas dificuldades, considera que não constituem obstáculos ao desenvolvimento de um sensitivismo de conteúdo ecológico nas instituições e nas estruturas legais, senão um desafio proposto para que os esquemas de reforma tentem minimizar aquela possibilidade.<sup>174</sup>

É neste sentido que se poderia considerar a própria elaboração de uma representação de utopia. Como bem acentuado por Häberle<sup>175</sup> — propondo sua interpretação para a clássica referência sobre a definição de política para Bismarck (a arte do possível) —, o Estado constitucional trabalha com utopias concretas e precisa de uma dose de utopia para o enfrentamento do que precisa ser atingido, mas que ainda não se tem presente, que trata pela imagem de *défices de realidade*.

### 1.2.3 A Governabilidade dos Riscos e a Regulação da Tecnologia do DNAr

As sociedades contemporâneas protagonizam o cenário de uma segunda revolução na dinâmica social e política, que se desenvolve no interior de um complexo processo de globalização de conteúdo plural, marcando o desenvolvimento de uma sociedade mundial (ou global) de risco.

O atributo que diferencia a sociedade mundial de risco é a necessidade de concretização de uma variada relação de objetivos ecológicos, econômicos, financeiros, sociais, políticos e culturais, que são *contextualizados* de forma *transnacional* e sob a abordagem de um modelo político de governabilidade diferenciado.

Isso porque, conforme esclarece Beck,

os chamados riscos globais abalam as sólidas colunas dos cálculos de segurança: os danos já não têm limitação no espaço ou tempo — eles são globais e duradouros: não podem mais ser atribuídos a certas autoridades — o princípio da causação perdeu sua eficácia; não podem mais ser compensados financeiramente — é inútil querer se garantir contra efeitos de um *worst case* da ameaça em espiral.<sup>176</sup>

Perante esse diagnóstico dos conflitos expostos em uma sociedade mundial de risco,

<sup>174</sup> PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and global legal pluralism**, p. 29.

<sup>175</sup> HÄBERLE, Peter. The constitutional state and its reform requirements, p. 87.

<sup>176</sup> BECK, Ulrich. **O que é globalização?...**, p. 83.

o padrão de centralidade regulatória vinculado à autoridade de um Estado constitucional de Direito encontra-se exposto à necessidade de considerar uma *perspectiva de administração dos conflitos* compatível com as transformações que atingem o exercício do poder político pelos Estados nacionais, privilegiando uma obrigação mundial de solidariedade entre os povos, remetendo à elaboração de um padrão de governabilidade vinculado à noção de *governança global*.

Descrevendo a orientação que teria origem no internacionalismo liberal, Held e McGrew reproduzem uma abordagem sobre a governança global, pela qual ela agregaria

Um conjunto de disposições pluralistas mediante as quais os Estados, as organizações internacionais, os regimes internacionais, as organizações não governamentais, os movimentos de cidadãos e os mercados se combinam para regular ou governar os diversos aspectos dos assuntos globais.<sup>177</sup>

A referência semântica governança não é unívoca,<sup>178</sup> sendo possível identificá-la tanto como processos de controle, e regulação de certos tipos de atividades humanas, mediante a previsão de instituições para seu exercício,<sup>179</sup> como também poderia compreender uma dimensão absolutamente diversa e oposta, como a que é proposta por La Mothe<sup>180</sup>, desvinculada de referências de processos de decisão hierárquicos baseados na autoridade (*top-down*), e relacionada às noções de redes, parcerias, interdependência, co-evolução e de contínua negociação e interação entre as redes e as instituições.

Ao lado de uma definição neutra e de uma definição vinculada à superação de um modelo hierárquico de governo, que demanda cooperação e negociação na deliberação dos problemas, Jasanoff e Martello<sup>181</sup> ainda mencionam uma terceira possibilidade de se compreender a referência, pela qual seria acentuada a existência de estruturas de governo intermediárias entre os Estados e os mercados e, principalmente, o crescimento da importância de estruturas responsáveis pela tomada de decisões, que não são nem domésticas nem internacionais.

<sup>177</sup> HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización**, p. 119-120.

<sup>178</sup> A mesma observação é realizada por Jasanoff e Martello em: JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. *Globalization and environmental governance*. In: JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. (Ed.). **Earthly politics**. Local and global in environmental governance. Massachusetts: MIT Press, 2004. p. 2.

<sup>179</sup> FUKUYAMA, Francis; WAGNER, Caroline. *Governance challenges of technological revolutions*. In: MOTHE, John de la. (Ed.). **Science, technology and governance**. London: Continuum, 2001, p. 198.

<sup>180</sup> MOTHE, John de la. *Knowledge, politics and governance*. In: MOTHE, John de la. (Ed.). **Science, technology and governance**, p. 3.

<sup>181</sup> JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. **Globalization and environmental governance**, p. 3.

Apesar de não haver um governo global, a autoridade legal e o poder já são exercidos além do nível dos Estados nacionais, sem que se reconheça a existência de uma autoridade de governo global.

Portanto, quando se propõe uma definição de governança global, quer-se enfatizar, como esclarecem Murphy e Levidow<sup>182</sup>, um sentido procedimental, que se refere ao estabelecimento de regras e operação de instituições, que definem responsabilidades e orientam a cooperação entre atores da política internacional.

Embora se tenha reconhecido a existência do fenômeno da governança global, não é esse o contexto proposto para a redefinição das estruturas de governo de um Estado de direito ambiental, que, nesta tese, está relacionada a um sentido restritivo de governança, compreendida, segundo propõem Lascoumes e Galès<sup>183</sup>, tão-somente como um processo de coordenação de atores, de grupos sociais e de instituições visando atender objetivos discutidos e definidos coletivamente.

Na sociedade do risco mundial, verifica-se com toda a clareza que a linguagem humana efetivamente falha na tentativa de prever instrumentos adequados de comunicação e informação das futuras gerações sobre os efeitos imprevisíveis de decisões contemporâneas.<sup>184</sup>

A organização de condições adequadas para a governabilidade em uma ordem de riscos globais sugere a necessidade de que padrões de governabilidade considerem alternativas de *administração cooperativa de riscos*,<sup>185</sup> que tem como principal obstáculo a ser superado a evidência de graves problemas de informação e comunicação.

Se os cientistas já haviam perdido a capacidade de interpretá-los e de prevê-los, em uma sociedade mundial de riscos eles perdem a capacidade de *se comunicar de forma eficiente com os riscos contemporâneos*, circunstância que situa a administração dos riscos como a principal *função de governo* de todas as democracias contemporâneas.<sup>186</sup>

Conforme exposto, isso se deve, decisivamente à circunstância de que, no contexto contemporâneo da globalização, as sociedades estão expostas a outras causas de produção de

<sup>182</sup> LEVIDOW, Les; MURPHY, Joseph. **Governing the transatlantic conflict over agricultural biotechnology.** Contending coalitions, trade liberalisation and standard setting. London: Routledge, 2006. p. 17.

<sup>183</sup> LASCOUMES, Pierre; GALÈS, Patrick. **Sociologie de l'action publique.** Paris: Armand Colin, 2007. p. 21.

<sup>184</sup> BECK, Ulrich. The silence of words and political dynamics in the world risk society. **Logos.** v. 1, p. 1-18, Fall 2002. p. 3.

<sup>185</sup> Beck destaca a importância de se reconhecer um sentido positivo nos riscos, supondo a gestão cooperativa dos problemas a que todos se encontram expostos em escala global, originando o conceito de comunidades de risco. (Cf. BECK, Ulrich. The cosmopolitan perspective: sociology of the second age of modernity. **British Journal of Sociology.** London: London School of Economics, v. 51, Issue n. 1, p. 79-105, jan./mar. 2000. p. 95).

<sup>186</sup> Cf. GIDDENS, Anthony. **Mundo em descontrole...**, p. 43.

insegurança e incerteza nas opções que serão realizadas sobre as possibilidades e condições de existência de um futuro, em que os riscos se apresentam, em última análise, como *riscos fantasmas*,<sup>187</sup> reproduzindo situações em que não foi provada, ou é improvável, a existência de uma relação de causa e efeito.

Os riscos que desafiam a capacidade de governabilidade dos Estados e a elaboração de uma juridicidade diferenciada para seu enfrentamento reproduzem cenários para decisão, nos quais as evidências sobre a existência dos perigos são bastante fracas, e a própria possibilidade de sua existência poderia ser exposta a dúvidas por uma avaliação retrospectiva.<sup>188</sup> sendo possível associá-los neste momento, aos riscos potenciais representados pela introdução comercial dos organismos e alimentos transgênicos\* e pelo uso da tecnologia do DNAr.

Sob o plano da elaboração de referências de regulação que sejam compatíveis com a finalidade de proteção perante seus efeitos, parece que o aspecto de maior relevância requer que se analise o que efetivamente representa administrar os riscos de organismos e de alimentos transgênicos quando seu veículo está concentrado em uma decisão pública (portanto, uma *opção* puramente institucional).<sup>189</sup>

Tem-se inicialmente que, mesmo que a administração desses riscos venha a constituir o resultado de uma decisão pública, esta não pode importar apenas uma leitura linear e monotemática da questão, que faça remissão a uma opção específica de abordagem sobre a gestão e sobre um modelo de segurança à saúde e ao meio ambiente, seja ele científico, técnico, social, político.

Conforme será analisado ao longo do capítulo final, compreender a administração dos riscos como o resultado de uma simples opção por uma das faces da dicotomia ciência/democracia constitui uma redução insustentável e que obsta uma correta leitura das relações estabelecidas entre essas duas dimensões, para a finalidade de estruturação dos processos de formação da decisão pública.

De outro modo, em um contexto contemporâneo em que se verifica a expansão da influência exercida pelos fatores econômicos e pelos efeitos de decisões de atores internacionais e transnacionais sobre a definição dos regimes de regulação nacionais em

---

<sup>187</sup> FOSTER, Kenneth r.; BERNSTEIN, David E.; HUBER, Peter W. **Phantom risks**. Scientific inference and the law. Massachusetts: MIT Press, 1999, p. 1.

<sup>188</sup> Ibid., p. 45.

\* Para uma análise sobre as definições, consultar o segundo capítulo.

<sup>189</sup> Especialmente no contexto regulatório brasileiro, em que a proposição da opção estatal se manifestou através de sua regulação por uma Política Nacional de Biossegurança, que tem os processos de sua formação e ordenação analisados no capítulo final desta tese.

matéria de segurança alimentar e de segurança ao meio ambiente em face dos riscos da aplicação da biotecnologia, faz-se necessário enfatizar que as opções públicas materializadas na atual Lei de Biossegurança<sup>190</sup> devem ser compreendidas, em primeiro lugar, como decisões que definem opções por modelos econômicos de desenvolvimento com propostas bem definidas.

Há, neste caso, opções cujas motivações não apresentam necessariamente sua iniciativa exclusiva em arranjos de poder nacionais. São *mediadas e influenciadas* por valores, necessidades e interesses complexos oriundos dos mais diversos espaços temáticos internacionais e transnacionais de decisão, mas que terminam por produzir seus efeitos, preponderantemente, nos contextos nacionais.

Muito mais, porém, do que *efeitos* de manifestações de poder extraterritoriais, são, sobretudo, opções *mediadas* por leituras que constituem representações ou manifestações definidas de modelos de desenvolvimento econômico, de organização da cadeia produtiva e de apropriação dos meios de produção que, uma vez transpostas na forma de decisões regulatórias no plano nacional, podem ser o ponto de partida para conflitos e contradições perante consensos políticos estatais.

Assim, considera-se que não é possível analisar as opções realizadas sob uma perspectiva neutra e instrumental, que priorize apenas os efeitos diretamente emergentes dessas opções sobre a ordem jurídica nacional no contexto específico de seu objeto de regulação (organismos e alimentos transgênicos).

A transnacionalização do exercício do poder político já indicava a insuficiência de estruturação de qualquer proposta de proteção jurídica de posições fundamentais nos limites geográficos de uma comunidade política ou de um Estado de direito nacional.

Mostra-se definitivamente insuficiente, desfuncional e ineficaz a justificação — como proposta de regulação de conflitos de complexidade — de um Estado de direito que reproduz idéias básicas de sua fundação liberal, centradas no controle do poder político: Estado limitado pelo Direito, Direito interno de um Estado e democracia enquanto

---

<sup>190</sup> A Lei nº 11.105/05 não definiu os contornos da Política Nacional de Biossegurança, tendo-se limitado a atribuir ao novo órgão (instituído pela lei), o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), a função de assessoramento do presidente da República para a formulação da Política (artigo 8º, *caput*). (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2005).

representação do poder de um povo, que era circunscrito a limites geográficos e de soberania desse Estado.<sup>191</sup>

Esse modelo de regulação, em face de evidentes défices de democracia e pluralismo, é absolutamente incompatível com a nova ordem de problemas da realidade social e só agravaria as dificuldades enfrentadas na tarefa de modificação da posição de centralidade que se quer atribuir a este Estado de direito das *sociedades complexas* — Estado que continua a ser compreendido sempre como Estado de direito aberto; aberto porque imperfeito e, sobretudo, incompleto.

Canotilho<sup>192</sup> dirá mesmo como primeiro indício dessa modificação que: “A amizade e a abertura ao direito internacional é uma das dimensões caracterizadoras do Estado de direito.”

No modelo de globalização das relações sociais e econômicas que hoje permeia as sociedades contemporâneas, os riscos são *consequências da irresponsabilidade prática* dos efeitos de decisões de um conjunto restrito de atores e de espaços, que terminam por concentrar um preocupante poder de expor, de forma voluntária e em grande escala, espaços e pessoas a diversas espécies de prejuízos.

A diversidade biológica representa elemento de particular preocupação nesse sentido, uma vez que os riscos a que se encontra exposta têm sua origem decisiva no resultado das opções e decisões sobre os modelos de desenvolvimento econômico e nos modelos de exploração dos recursos naturais que são reproduzidos em escala global,<sup>193</sup> já sendo possível identificar relações entre as taxas de desenvolvimento econômico e as taxas de perda da biodiversidade.<sup>194</sup>

Essa afirmação — no sentido de se reconhecer a influência decisiva das opções de desenvolvimento econômico sobre os níveis de proteção do meio ambiente — poderia ser a resposta ao interessante problema que atualmente é colocado com maior visibilidade na União Européia, que assiste, por exemplo, ao crescimento do risco concreto de desaparecimento e da

<sup>191</sup> Essas características são reproduzidas a partir de: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**, p. 32.

<sup>192</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado de direito, p. 32.

<sup>193</sup> Neste contexto, deve-se enfatizar que as decisões nacionais sobre os rumos do desenvolvimento econômico de cada Estado não são necessariamente decisões locais sob a ótica da produção de riscos.

<sup>194</sup> A Agência Européia do Ambiente (European Environmental Agency) já considerou, por exemplo, ser mais provável que, diante da estimativa de desenvolvimento econômico, a tendência seja de aumento e não de estabilização das taxas de perda da biodiversidade. (EUROPA. Comissão Européia. **Relatório da comissão sobre a aplicação da Directiva 92/43/CEE relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens**. Parte I. Relatório de síntese sobre os progressos gerais atualizados. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias. s/d. p. 4).

redução da população de numerosas espécies, apesar dos avanços nas políticas de conservação da natureza adotadas pelos Estados-membros.<sup>195</sup>

Desse modo, parece ser possível sustentar que o resultado verificado nos planos nacionais (níveis insuficientes de proteção à diversidade biológica), em contraste com a melhoria dos sistemas normativos de proteção do meio ambiente, pode ser imputado como consequência de faltas institucionais dos governos nacionais no sentido de modificar ou rever os padrões e princípios de seus modelos de desenvolvimento econômico.

Este parece ser um diagnóstico possível, mas apenas *parcial* para o problema suscitado, pois os resultados sobre os níveis de proteção do meio ambiente hoje não dependem somente dos efeitos das decisões ou opções tomadas pelos Estados nacionais. Deve-se levar em consideração que agora estão situadas no centro de transformações nas relações de poder político.

O paradigma<sup>196</sup> estatal de seu exercício vem perdendo, progressivamente, a capacidade de *regulação centralizada* da juridificação das relações sociais, políticas e econômicas. Os padrões concretos e os supostos fáticos clássicos para a juridificação foram radicalmente modificados, do mesmo modo em que foram substituídas ou multiplicadas as fontes de produção da normatividade e de regulação.

Desse modo, uma antes intangível capacidade de centralização da regulação jurídica vem sendo substituída por uma função de mediação ou participação em uma difusa rede de fontes de produção da juridicidade e do poder, que resulta em cenários de conflitos em que os problemas sociais e políticos já não se processam segundo os padrões daquela estrutura clássica, de centralidade do poder e de monopólio na regulação e na produção normativa.

Assim, essa estrutura das relações de poder termina por inserir novas dificuldades para a regulação dos efeitos das opções e escolhas, concentradas em torno de limitados círculos de decisão que, apesar de localizados além das fronteiras de influência do Estado, exercem *influência* nos processos nacionais de regulação.

É neste contexto que os riscos passam, portanto, a ser objeto de modalidades diferenciadas de exercício do poder, incompatíveis com o clássico padrão de governo de

<sup>195</sup> EUROPA. Comissão Européia. **NATURA 2000**. A gestão do nosso patrimônio. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias. s/d. p. 4.

<sup>196</sup> A noção de paradigma aqui utilizada é exatamente aquela desenvolvida por Khun no domínio da filosofia da ciência, pela qual o conhecimento não se desenvolve em um modelo evolutivo e fundado em uma idéia de progresso, mas, sim, a partir de saltos e rupturas de padrões, ou, como prefere, por alterações de paradigmas, responsáveis pela possibilidade de compreensão específica do sentido do conhecimento científico e do conjunto de representações sociais que se organiza no interior de cada um deles. (KHUN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1975).



riscos (governo estatal e nacional) e mais próximos de padrões de governança de riscos descentralizados, transnacionais e suscetíveis de influências multipolarizadas.

O’Riordan, Walls, Horlick-Jones e Niewöhner<sup>197</sup> propõem algumas distinções relevantes nesse processo de modificação dos padrões de governo, argumentando que o modelo de governo de riscos operaria a partir de uma ordem racional, buscando controlar a gestão de eventos e introduzir ferramentas de previsão de riscos mediante padrões de conduta e de regulação, sempre baseados em uma lógica de legalidade formal.

A primeira distinção propõe que um modelo de governança dos riscos, caracterizar-se-ia por uma combinação da ação de atores estatais e da sociedade civil, através de uma rede de interações que compõem uma espécie de ajuste entre diversos valores sociais fragmentários.<sup>198</sup>

Em segundo lugar, tal modelo também está geralmente associado à necessidade de que sejam atendidas algumas demandas específicas em matéria de regulação de riscos<sup>199</sup> ambientais e de novas tecnologias,<sup>200</sup> dentre as quais três se destacam por sua relevância para o objeto de análise desta tese, qual seja, a ordenação dos processos de formação das decisões sobre os riscos de alimentos geneticamente modificados, a saber: a) a garantia de participação dos interessados; b) o pluralismo na produção do conhecimento; c) a confiança do público nas instituições.

Em um padrão de governança de riscos, o governo dessas ameaças abstratas e ainda insuscetíveis de plena cognição pela ciência passa a depender de formas processuais em que a participação dos interessados e a resolução dos conflitos mediante ações políticas passam a ser vistas como um processo de construção de consensos entre o Estado, a sociedade civil e o empreendedor, e a tomada de decisão necessita ser transparente, aberta e justa para todos os envolvidos.

---

<sup>197</sup> O’RIORDAN, Tim; WALLS, John; HORLICK-JONES, Tom; NIEWÖHNER, Jörg. The meta-governance of risk and new technologies: GM crops and mobile telephones. **Journal of Risk Research**. n. 8, p. 637, Oct.-Dec. 2005.

<sup>198</sup> O’RIORDAN, Tim; WALLS, John; HORLICK-JONES, Tom; NIEWÖHNER, Jörg. The meta-governance of risk and new technologies..., p. 637.

<sup>199</sup> Por regulação de riscos deve-se considerar, nesta tese, um enfoque que compreende uma interferência governamental nos processos sociais ou de mercado com o fim de controlar conseqüências potencialmente adversas. A definição é elaborada de forma simétrica àquela considerada por Hood, Hothstein e Baldwin, que, entretanto, restringem-na aos efeitos para a saúde. Embora o enfoque privilegie as medidas públicas, isso não importa admitir que apenas os poderes públicos são responsáveis por medidas de regulação dos riscos — hipótese que é afastada no terceiro capítulo, quando se examina a arquitetura do direito fundamental ao meio ambiente na ordem constitucional brasileira. A utilidade da definição para a tese justifica-se porque seu objeto de investigação está relacionado a um processo que possui um perfil institucional e público. Sobre a definição, consultar: HOOD, Christopher; ROTHSTEIN, Henry; BALDWIN, Robert. **El gobierno del riesgo**, p. 19.

<sup>200</sup> O’RIORDAN, Tim; WALLS, John; HORLICK-JONES, Tom; NIEWÖHNER, Jörg, op. cit., p. 636.

De outro modo, diante da insuficiência do conhecimento científico disponível e diante da complexidade desses riscos, a proposição de novas formas institucionais passa a ser o resultado da necessidade de garantir a reflexão sobre a pluralidade de todas as perspectivas possíveis em relação à complexidade dos riscos.

Uma terceira característica (ou distinção) veicula a crescente afirmação de valores como a precaução e outros valores públicos na definição de *standards* e na formação das decisões, em substituição aos sistemas tradicionais de comitês de assessoramento científico.<sup>201</sup>

Como elemento determinante desse padrão diferenciado de juridicidade e de governo dos riscos, deve-se mencionar, ainda, a necessidade de reconstruir a confiança do público e de utilizar a comunicação de riscos em um sentido funcional, para promover a aprendizagem social e o consenso sobre a tomada de decisões.

Padrões de governança diferenciados suscitam como consequência imediata padrões de regulação (enquanto forma de atuação e de exercício desse perfil de poder) adequados, que propõem ao direito ambiental, em particular, uma demanda crescente por instrumentos e condições capazes de *assegurar eficácia* na compreensão e resolução dos novos problemas que emergem desse contexto de modificação.<sup>202</sup>

Não é outro o cenário a partir do qual se pretende desenvolver a temática de análise proposta; um cenário em que se verifica, antes de tudo, a expansão dos interesses comerciais sobre os mercados emergentes de exploração de novos processos e produtos biotecnológicos.

Na seqüência, também se deve mencionar um progressivo privilégio (não exclusividade), não apenas na concentração do controle e da regulação de todas as fases do ciclo produtivo desses resultados. Tal privilégio se dá, sobretudo, na concentração da própria capacidade de regulação técnica e científica dos padrões de segurança desses novos produtos e processos tecnológicos, nos mesmos atores que são responsáveis pela exploração comercial dos mercados dos novos alimentos transgênicos, compreendidos como aqueles alimentos obtidos mediante a aplicação da biotecnologia moderna, especialmente a tecnologia do DNAr.<sup>203</sup>

---

<sup>201</sup> Sobre este aspecto, vale mencionar que a Comissão Européia considerou, no Livro Branco sobre a Governança na União Européia, que o maior desafio para a União Européia seria justamente o de encontrar modelos adequados para relacionar a ciência à governança. Modelos que fossem compatíveis com os diversos enfoques nacionais e, principalmente, que rejeitassem de uma vez por todas a noção simplista de que a ciência, de forma universal, tem o poder de dizer a verdade. (Cf. JASANOFF, Sheila. *Citizens at risk: cultures of modernity in the US and EU. Science as Culture*, v. 11, n. 3, p. 376, 2002).

<sup>202</sup> Modificações que não só atingem o próprio perfil dos riscos, como as formas de se lidar com eles.

<sup>203</sup> Esse foi o conceito utilizado pelo Departamento de Inocuidade de Alimentos da Organização Mundial da Saúde, em seu último relatório (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los

O maior desafio neste sentido (em termos de governança dos riscos) está justamente na proposição de padrões para a segurança ao meio ambiente e de padrões no domínio dos processos de avaliação e gestão de riscos, planos em que há profundas divergências atribuídas a diversos fatores, que se concentram basicamente em torno de controvérsias de natureza científica e, principalmente, de controvérsias relacionadas à admissão de dogmas científicos, divergências nacionais e diferenças culturais que influenciam políticas de regulação dos riscos, aspectos que serão objeto de apreciação no próximo capítulo.

## **2 BIOTECNOLOGIA E BIOSSEGURANÇA DOS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS: O CONTEXTO CIENTÍFICO DA TECNOLOGIA E DOS RISCOS**

A investigação propõe, neste momento, a exposição dos aspectos associados à compreensão científica da tecnologia do DNAr, sob a perspectiva da biologia molecular e da genética, de modo a permitir antes de tudo, a adequada identificação e compreensão de que qualidade e de que espécies de riscos se trata quando são enfrentados os efeitos negativos de suas aplicações sobre a saúde humana e o meio ambiente (particularmente aqueles resultantes das aplicações realizadas pela agricultura moderna). Tal exposição propicia as condições necessárias para uma análise da influência que esse conjunto de conceitos passou a exercer sobre a definição dos próprios modelos e padrões de regulação da tecnologia e de seus riscos e para a formação de uma particular orientação disciplinar de produção do conhecimento científico.

Desse modo, apresentam-se, em primeiro plano, conceitos e eventos cientificamente relevantes para a construção da tecnologia e das técnicas que permitiram, mediante a manipulação experimental dos genes\*, a modificação planejada e a obtenção de organismos vivos que não podem ser o resultado de processos naturais de transferência e troca de material genético entre espécies\*.

É nesta ocasião que as definições de gene e do código genético são expostas de forma conjugada com outras definições e elementos estruturais, considerados fundamentais para a compreensão do processo por que se faz possível a expressão de determinada característica genética\* — aspecto de particular relevância para as aplicações comerciais da tecnologia — e de como ela pode ser objeto de modificação por intervenção de instrumentos e técnicas cientificamente orientados, no âmbito da biotecnologia moderna.\*

Na seqüência, e ainda no mesmo contexto, propõe-se o exame dos elementos científicos que permitem atribuir a determinados organismos vivos a condição de organismos geneticamente modificados (OGMs), diferenciando-os daqueles que passaram pelos processos de melhoramento\* genético, relacionados à transformação genética realizada entre organismos ou indivíduos da mesma espécie.

---

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

Da mesma forma, examinam-se os elementos científicos que permitem o reconhecimento e a identificação do fenômeno da transgenia\*, objetivando esclarecer os limites específicos do objeto desta tese, os quais se encontram vinculados ao resultado das modificações planejadas, mediante o deliberado e voluntário emprego, mediado pelo conhecimento científico, de técnicas de biotecnologia moderna.

O objeto da tese também tem seu alcance sujeito à limitação adicional. Trata-se de restrição realizada pela Lei nº 11.105/2005, no contexto da ordem jurídica brasileira — tratada por convenção como Lei de Biossegurança —, sobre o conjunto das técnicas de transformação utilizadas no âmbito da tecnologia do DNAr, limitadas à engenharia genética,<sup>1</sup> e que também estabelece associação com a própria definição de OGMs, fixada por aquele texto legislativo.

Uma vez explicitado o processo que viabilizou o desenvolvimento da tecnologia, passa-se à descrição estrutural de como o emprego da tecnologia permite obter OGMs (ou simplesmente organismos transgênicos\*), pela apresentação das etapas experimentais do processo e das técnicas de uso mais freqüente, de acordo com o resultado que se pretenda obter. Neste contexto, procura-se enfatizar aquelas que se destinam à obtenção de plantas geneticamente modificadas (plantas transgênicas), por ser este o objeto de investigação a partir do qual se desenvolvem as hipóteses e os problemas vinculados à tese.

Em um segundo momento do capítulo, a pesquisa ocupa-se da exposição e descrição dos principais efeitos negativos atribuídos à tecnologia, distribuídos ao longo de duas categorias: riscos à saúde humana e riscos ao meio ambiente, compreendido aqui sob a perspectiva natural. Tal organização tem sua justificativa na definição de biossegurança proposta pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO)<sup>2</sup>, — que agrega a consideração das duas variáveis —, admitida também pela ordem jurídica brasileira (Decreto nº 5.591/2005<sup>3</sup>).

---

\* Consultar glossário.

<sup>1</sup> Artigo 3º, incisos IV e V, Lei nº 11.105/2005. (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2005).

\* Consultar glossário. O conceito e sua distinção em relação ao de organismo geneticamente modificado será analisado ainda neste capítulo.

<sup>2</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. Tradução da sigla no idioma inglês (FAO), que será utilizada ao longo do texto.

<sup>3</sup> Artigo 44, inciso VIII. (BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005. Regulamenta dispositivos da

É nesta ocasião que se propõe, de forma introdutória, a crítica do dogma de maior expressão proposto pela biologia molecular, que definiu — e, segundo se admite nesta tese, ainda define — a qualidade do juízo científico sobre a segurança da tecnologia que também contribuiu e influenciou na definição dos próprios padrões de sua regulação e da organização de suas estruturas pelos governos, restritos, neste capítulo, à exposição da experiência dos EUA e UE.

A abordagem comparativa proposta nesta ocasião não se vincula ao detalhamento analítico da experiência normativa desses contextos, que tem o momento de sua discussão reservada ao quarto capítulo, naqueles aspectos que interessem diretamente à demonstração de como as decisões sobre a aplicação da tecnologia têm sua formação, em contraste com o modelo brasileiro.

A análise aqui proposta tem seu foco orientado a proceder tão-somente à demonstração de como o dogma da controlabilidade e previsibilidade da tecnologia influenciou as decisões normativas e as opções sobre como seriam tomadas, no plano de cada uma dessas experiências.

O desenvolvimento das críticas sobre o dogma que propõe que o controle sobre eventuais efeitos negativos da tecnologia deve ser realizado, primeiro, a partir da limitação de sua compreensão (de seus efeitos) sob o plano da biologia molecular e, sobretudo, a partir do emprego de instrumentos desenvolvidos ou associados à própria tecnologia, constitui o centro de orientação argumentativa para a demonstração das hipóteses que serão esboçadas ao longo do terceiro e quarto capítulos.

Neste capítulo, seu desenvolvimento propõe apenas a demonstração de que a qualidade atribuída pelo dogma aos efeitos da tecnologia e aos efeitos de suas aplicações (previsibilidade e controlabilidade) não tem condições de ser justificada a partir do próprio plano disciplinar da biologia molecular, e, principalmente, sob o plano da interação que suas aplicações estabelecem com os elementos do meio ambiente natural.

As evidências apresentadas esboçam sua fragilidade e a verossimilhança da hipótese de que seus efeitos são complexos e propõem qualidades (irreversibilidade e imprevisibilidade) que não podem ser geridas em regime de contenção, no espaço de laboratórios, e sob o plano restritivo das técnicas e instrumentos científicos da biologia molecular.

Sob esta perspectiva, procura-se primeiro apresentar as principais conseqüências de sua admissão no plano científico — restritas, em essência, ao desenvolvimento de uma abordagem reducionista sobre a natureza e a produção do conhecimento científico, que poderia ser sempre reconduzido e justificado sob o plano molecular, e à elaboração dos princípios da similaridade substancial ou equivalência substancial —, para depois apresentar as conseqüências de sua consideração sob o plano de sua regulação e, especialmente, para o plano normativo, aspectos que serão determinantes para a estruturação do terceiro e quarto capítulos.

Neste sentido, os argumentos encontram-se estruturados em torno da admissão de que os padrões de regulação da tecnologia e de suas aplicações reproduzem, de acordo com a abordagem proposta, maior ou menor grau de influência daquele dogma no plano da proposição das formas de proteção perante seus efeitos, sobretudo no plano do que venha a ser admitido como a definição de controle para os efeitos negativos dos organismos transgênicos.

Tal influência tende a ser exposta com maior visibilidade na elaboração do sentido de biossegurança admitido para a finalidade de realização daquelas atividades de controle.

De acordo com o grau de consideração atribuído à atividade científica que está reservada à iniciativa da biologia molecular, ter-se-á a reprodução de um cenário de mitigação ou subtração da relevância da variável ambiental para aquele efeito.

Uma abordagem dessa ordem justificaria a exclusão de qualquer iniciativa adicional de investigação (além daquelas já presentes nas avaliações de riscos, orientadas para a proteção da saúde humana) sobre os potenciais efeitos negativos ao meio ambiente natural, tendo como principal argumento o de os instrumentos de contenção laboratorial já proporcionariam todo o controle necessário e suficiente.

E mesmo que iniciativas de investigação fossem admitidas para a finalidade de exercício do controle, aquelas teriam que se desenvolver, necessariamente, sob uma abordagem científica conduzida por especialistas, a qual terá suas limitações descritas nesta ocasião.

## 2.1 DO GENE AO CÓDIGO GENÉTICO

Embora seja possível enumerar um conjunto mais extenso de eventos cientificamente

relevantes e, descritas nesta mesma magnitude, experiências que descrevem o processo de desenvolvimento experimental das aplicações biotecnológicas, toma-se como ponto de partida aquelas experiências e hipóteses que permitiram elaborar a compreensão, em um primeiro momento, do processo a partir do qual as informações genéticas se expressam e podem ser transmitidas e, em um segundo momento, da estrutura molecular do material genético e a descoberta do código genético.

Nesse sentido, o primeiro evento cientificamente relevante tem origem nas experiências desenvolvidas por Gregory Mendel, que, em 1865, descreveu padrões de transmissão de características em plantas de ervilha e propôs, a partir dos resultados de cruzamento entre linhagens diferenciadas de ervilhas, as bases de uma nova disciplina (genética) e os fundamentos que seriam considerados os princípios da hereditariedade, a partir dos quais se poderia explicar a transmissão de características parentais para os descendentes.<sup>4</sup>

Os experimentos de Mendel seriam confirmados em 1900, pelo trabalho de três agrônomos (Hugo de Vries, Karl Correns e Erich Tschermak), em um estudo que demonstrou as regras básicas da hereditariedade, que seriam conhecidas como as Leis de Mendel.<sup>5</sup>

As leis mendelianas propunham que o fato de cada linhagem parental sempre originar descendentes com características particulares idênticas a de seus progenitores poderia ser justificado a partir da observação de dois princípios, o da segregação independente e o da seleção independente, princípios que reproduzem, respectivamente, a primeira e a segunda Lei de Mendel.

Pelo princípio da segregação independente, as características seriam sempre controladas por pares de fatores (genes) — um dominante e um recessivo, oriundos cada qual (fator ou gene) de um dos progenitores — e transmitidas de forma independente, sendo possível que esses genes segreguem de forma independente durante a formação de células\* sexuais. De outro modo, o princípio da seleção independente propunha que não haveria uma tendência de que genes provenientes de um mesmo progenitor ficassem juntos, uma vez que os genes localizados em cromossomos diferentes se comportariam de forma independente durante o processo de divisão celular.<sup>6</sup>

A apresentação das bases físicas da hereditariedade — ou a capacidade de cada célula viva transmitir essas propriedades entre as gerações — não foi proposta de forma

---

<sup>4</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**. Tradução de Luciane Pasaglia e Rivo Fischer. Porto Alegre: Artmed. 2006. p. 6; BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**. Viçosa: UFV, 2008, p. 19.

<sup>5</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**. p. 6.

\* Consultar glossário.

<sup>6</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**. p. 7-9.



original por Mendel, tendo sido conhecida antes, em 1860, através de observações que constataram sua transmissão entre o espermatozóide e o óvulo, sugerindo que a hereditariedade seria transportada pelos cromossomos. Deve-se, entretanto, ao trabalho de Mendel e à confirmação das leis mendelianas a prova de que os cromossomos, de fato, transportam as características hereditárias.<sup>7</sup>

Embora demonstrada a proposição pela qual os cromossomos seriam as estruturas responsáveis por transmitir a hereditariedade entre as gerações sucessivas, a explicação de como o resultado proposto por Mendel poderia ser obtido somente pôde ser elaborada a partir da consideração de uma hipótese veiculada pela teoria cromossômica da hereditariedade, apresentada pelo biólogo americano Walter Sutton, em 1903,<sup>8</sup> cuja validade foi reconhecida, pela primeira vez, apenas em 1915, em trabalho desenvolvido por Thomas Morgan, Alfred Sturtevant, Hermann Muller e Calvin Bridges.<sup>9</sup> Por esta teoria, as duas leis mendelianas somente poderiam ser explicadas se se admitisse que os fatores (agora genes) faziam parte dos cromossomos.

Um aspecto que merece ser destacado é que, até o momento, as estruturas teóricas a partir das quais se poderia explicar a possibilidade de informação genética (veiculada por genes) ser transmitida aos descendentes por moléculas especiais e a partir do fenômeno da hereditariedade foram expostas no domínio da genética e da citologia.

Essas disciplinas propuseram, no limite de sua capacidade de intervenção científica, a hipótese de que os cromossomos, além de transportarem a informação genética, seriam constituídos por uma molécula única e específica, o ácido desoxirribonucléico (DNA).\*

A demonstração da hipótese pela qual, nessa estrutura molecular, estaria contida toda a informação genética somente seria realizada através de experimentações a partir da biologia molecular.<sup>10</sup> A partir da década de 1940, iniciou-se uma nova fase, em que se proporia um segundo conjunto de estruturas teóricas que, a partir da proposição e posterior demonstração de hipóteses no plano bioquímico sobre qual seria a função exercida pelos genes — primeiro, em um modelo em que seriam responsáveis pela síntese de enzimas\* e, depois, pela síntese de

---

<sup>7</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**. p. 6.

<sup>8</sup> Ibid., p. 8-9.

<sup>9</sup> Ibid., p. 13.

\* Consultar glossário.

<sup>10</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 19. Jasanoff argumenta que a biologia molecular atribuiu a si mesma a confluência de três perspectivas científicas: a bioquímica e física, a genética e a estrutural. (JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**. Science and democracy in Europe and the United States. Princeton: Princeton University Press, 2005. p. 303-304).

\* Consultar glossário.

proteínas\* — resultaria na apresentação:

- a) em 1953, da estrutura molecular helicoidal dupla do DNA, por James Watson e Francis Crick;<sup>11</sup>
- b) em 1956, por Francis Crick, da fórmula que se convencionaria tratar como o *dogma central da genética molecular*;<sup>12</sup>
- c) em 1967, na descoberta do Código Genético, por Khorana e Nirenberg.<sup>13</sup>

Conforme mencionado, até a década de 1940, ainda não se tinha permitido demonstrar que o DNA comportaria efetivamente o material genético nem sequer havia sido esclarecida qual seria a composição química dessa molécula específica, já que, na oportunidade, os genes eram freqüentemente associados à condição de amionoácidos, as moléculas de maior complexidade conhecidas até então.<sup>14</sup>

A natureza [química] do gene somente seria esclarecida através das pesquisas desenvolvidas por George Beadle e Edward Tatum, entre 1940 e 1945, período durante o qual puderam produzir evidências no sentido de que os genes atuam no controle da síntese de proteínas,<sup>15</sup> circunstância que oportunizou fosse exposto o problema de como esses genes participariam no processo de síntese dessas proteínas, o que seria revelado posteriormente, em 1956, pelo dogma central exposto por Francis Crick.

Deve-se fundamentalmente ao dogma proposto por Crick a possibilidade de compreensão da forma pela qual a informação pode ser transmitida, através de processos que serão descritos na seqüência.

Como principal contribuição das pesquisas de Beadle e Tatum, tem-se a formulação da hipótese de correspondência entre gene e proteína, pela qual a cada gene corresponderia necessariamente uma proteína.<sup>16</sup> Todavia, a composição química do gene não seria protéica, conforme observado em 1944, em comunicação veiculada por Oswald Avery em conjunto com Colin MacLeod e Macllyn MacCarty, na qual propuseram que o DNA seria o próprio

---

\* Consultar glossário.

<sup>11</sup> WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida. Tradução de Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. p. 65.

<sup>12</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 31.

<sup>13</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 23.

<sup>14</sup> WATSON, James D. et al., op. cit., p. 19-20.

<sup>15</sup> WATSON, James D. et al., op. cit., p. 19; DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha**. Histórias do código genético. Tradução de Ana Luísa Faria. Lisboa: Relógio D'Água. 1993. p. 45.

<sup>16</sup> DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha...**, p. 45.

princípio ativo genético.<sup>17</sup>

As experiências coordenadas por de Oswald Avery e seu grupo terminaram por determinar qual é a composição química do DNA, tendo esclarecido que o suporte químico dos genes é o ácido desoxirribonucléico, descoberta que geralmente lhe é atribuída.<sup>18</sup>

Desse modo, se até aquela data já se tinha a demonstração de que os genes estariam localizados nos cromossomos e que estes seriam capazes de transferir material genético, esclareceu-se, a partir da proposição de Avery e seu grupo, que esse material genético seria o DNA, cuja composição química seria formada por uma molécula de ácido desoxirribonucléico, na qual estaria reunida toda a informação genética a ser transmitida.

Por conseguinte, o suporte químico do gene não seria uma proteína, mas uma molécula de ácido desoxirribonucléico, devendo-se a Chargaff, em 1949, a demonstração de que a composição nucleotídica dessa molécula de DNA seria variável, assentando na ocasião, que as proporções relativas de cada base não seriam aleatórias, de modo que seu conteúdo é igual em cada uma das bases correspondentes, havendo, portanto, igual quantidade de adenina em relação à timina, e de guanina em relação à citosina.\*<sup>19</sup>

Muito mais importante, porém, do que indicar a proporcionalidade entre os nucleotídeos, a variabilidade dessa composição proposta por Chargaff indicou que a quantidade das quatro bases nitrogenadas também não se apresentava na mesma proporção em todas as espécies.\*<sup>20</sup>

Como observa Watson, essa proposição contribuiria para a elaboração da hipótese — confirmada posteriormente — de que a informação genética seria o resultado da ordenação das seqüências de nucleotídeos ao longo da molécula.<sup>21</sup>

Neste sentido, já seria possível admitir que os genes não apenas controlariam a síntese de proteínas ou revelariam sua existência (de acordo com a regra de correspondência), mas também determinariam sua seqüência,<sup>22</sup> hipótese que tem a relevância de sua demonstração quando confrontada com a descoberta do código genético em 1966, por Har Gobind Khorana e Marshall Nirenberg, e que tem seu fundamento na conclusão de que o

---

<sup>17</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 21.

<sup>18</sup> DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha...**, p. 41, 53.

\* Consultar glossário.

<sup>19</sup> WATSON, James D. et al., op. cit., p. 23; DANCHIN, Antoine, op. cit., p. 55.

\* Consultar glossário.

<sup>20</sup> WATSON, James D. et al., op. cit., p. 23; DANCHIN, Antoine, op. cit., p. 55.

<sup>21</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 23.

<sup>22</sup> DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha...**, p. 49.

DNA poderia ser traduzido\* pela forma como os nucleotídeos se organizam em tríades (códon).<sup>23</sup>

Esse conjunto de evidências possibilitou que James Watson e Francis Crick, em 1953, propusessem o modelo de estrutura do DNA em dupla hélice (estrutura helicoidal dupla). Nesse modelo, o material genético de cada célula estaria disposto em uma molécula longa de ácido desoxirribonucléico (DNA), estruturada em cadeias, em forma de dupla hélice, constituídas por desoxirriboses ligadas, por sua vez, a moléculas de ácido fosfórico e a uma base de purina ou pirimidina.<sup>24</sup>

O DNA seria composto por fibras longas de uma macromolécula, cada qual com uma cadeia de açúcares (riboses\* ou desoxirriboses\*), fosfatos (que conferem o caráter ácido à molécula) e quatro bases nitrogenadas, sendo dois conjuntos purínicos (adenina e timina) e dois pirimidínicos (guanina e citosina),<sup>25</sup> sendo essa a estrutura que, a partir dos processos de transcrição\* e tradução\* descritos adiante, seria capaz de codificar todos os demais processos dos seres vivos e que constituiria a base do código genético.

Isso seria possível porque, em cada uma das cadeias estariam dispostos conjuntos de moléculas em número de quatro, classificadas como nucleotídeos, estruturas que são resultantes da união entre uma base purínica ou pirimidínica (adenina, guanina, timina ou citosina), de uma molécula de ribose (ou desoxirriborribose) e de um fosfato.<sup>26</sup>

Essas estruturas (nucleotídeos) seriam as responsáveis pela codificação da informação genética presente na molécula de DNA, ou, de forma mais precisa, responsáveis pela definição de uma determinada informação genética na região da molécula, cuja expressão é o resultado do modo de organização e de disposição de seqüências de três nucleotídeos ao longo da molécula de DNA (códon).<sup>27</sup>

Do encadeamento e da forma pela qual as seqüências de códon são organizadas ao longo da molécula depende a definição de uma determinada informação genética naquela

---

\* Sobre o processo de tradução, consultar o glossário.

<sup>23</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 23.

<sup>24</sup> Bases púricas ou pirimidínicas, que serão descritas ainda nesta seção.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>25</sup> DANCHIN, Antoine, op. cit., p. 55.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>26</sup> ARCHER, Luís. **Da genética à bioética**. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2006. p. 33-34; KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. **Bioquímica e biologia molecular**. Traduzido por João Paulo de Campos e Paulo A. Motta. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006. p. 40. Consultar também o conceito proposto no glossário.

<sup>27</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms**. Transgenesis in plants. Einfield: Science Publishers, 2003. p. 16.

região específica, codificando de forma diferenciada os aminoácidos\*, em processo que importa a transcrição da informação presente no DNA e sua tradução em proteína, cuja relevância passa a ser demonstrada.

Tendo-se demonstrado a natureza e a função dos genes, bem como sua estrutura química e molecular — que estariam vinculadas à condição de uma molécula de DNA —, restavam ainda dois problemas, de cuja resolução dependia a compreensão do processo de expressão dos genes, quais sejam: a) a determinação da forma como os genes participam da síntese de proteínas; b) a determinação de que forma os genes atuam para ordenar seqüências de aminoácidos.

A resolução de ambos os problemas seria possível a partir do modelo apresentado por Watson e Crick, considerado por este último, em 1956, como o dogma central da genética molecular.<sup>28</sup>

Através desse modelo, ou dogma, a forma de transmissão da informação genética teria o DNA como molde, a partir do qual seria realizada a síntese de uma segunda classe de moléculas, os ácidos ribonucléicos (RNA),\* que, posteriormente, seriam responsáveis por determinar a disposição dos aminoácidos nas proteínas,<sup>29</sup> em fórmula expressa da seguinte forma: DNA → RNA → Proteína.

O modelo é descrito por Watson como a representação do modo pelo qual a informação — que se encontra armazenada em uma seqüência linear de nucleotídeos de uma cadeia polinucleotídica\* — é convertida em uma nova seqüência linear, agora de aminoácidos de uma cadeia polipeptídica\*, que se faz sempre de forma unidirecional.<sup>30</sup>

Conforme explica Arldrige, o dogma propõe que “[...] a informação flui na maior parte dos organismos em uma via de mão única, do DNA à proteína.”<sup>31</sup>

Embora a informação genética necessária para a ordenação dos aminoácidos estivesse concentrada na molécula de DNA — e se encontrasse atribuída àquela molécula a função de controlar a síntese protéica e ordenar a seqüência de aminoácidos —, a própria atividade de síntese para a produção das proteínas, *per se*, não poderia ser desenvolvida pelo DNA.

---

\* Consultar glossário.

<sup>28</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 31.

\* Consultar glossário.

<sup>29</sup> WATSON, James D. et al., loc. cit.

\* Consultar glossário, verbete polinucleotídeo.

\* Consultar glossário, verbete polipeptídeo.

<sup>30</sup> Ibid., p. 344.

<sup>31</sup> “Information flow in most organisms in a one-way street: from DNA to protein.” ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**. The story of genes and genetic engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 29. (Tradução nossa).

Conforme relata Watson, experimentos realizados a partir da hemoglobina de indivíduos portadores da doença genética anemia falciforme puderam demonstrar que a síntese protéica e o controle da seqüência dos aminoácidos das proteínas realizavam-se em regiões da célula onde não se constatava a existência de DNA, hipótese específica das células eucarióticas, o citoplasma\*, separado da molécula de ácido desoxirribonucléico por uma membrana nuclear.<sup>32</sup>

Não sendo possível, portanto, que o material genético fosse transferido a partir da própria molécula de DNA para o citoplasma, seria factível considerar que uma segunda molécula, que também deveria portar a informação genética presente no DNA devesse fazê-lo, conduzindo o material genético do núcleo da célula até o seu citoplasma, para que aquela informação pudesse ser sintetizada na forma de uma proteína.

O primeiro processo envolve a replicação\* do material genético e se encontra atribuído ao DNA, molécula responsável por sua reprodução e pelo controle de como a informação genética será expressa. Entretanto, esta somente poderá ser expressa se aquela informação genética puder ser efetivamente sintetizada na forma de proteína, função que foi atribuída à segunda molécula, o ácido ribonucléico, responsável pela execução da síntese dos aminoácidos, de modo a permitir que a informação contida no DNA possa ser expressa.

A forma de transmissão da informação e de sua expressão compreende, a partir do modelo formulado por Watson e Crick, dois processos diferenciados, que envolvem, primeiro, a replicação do material genético contido no DNA (reprodução do código expresso pela seqüência de nucleotídeos), sua transcrição em RNA (transcrição do código em uma molécula que transferirá a informação ao citoplasma da célula) e sua posterior tradução (expressão do material genético) na forma de proteína, que é o resultado da síntese dos aminoácidos realizada.<sup>33</sup>

Portanto, segundo a descrição dos processos de transcrição e tradução, o DNA ocupa-se exclusivamente da função de armazenar a informação genética para a produção de uma proteína a partir da síntese de aminoácidos.

A síntese é o resultado de um processo que tem início na transcrição, em que uma molécula de ácido ribonucléico denominado mensageiro (RNAm\*) procede à cópia da

---

\* Consultar glossário.

<sup>32</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 28-29.

\* Consultar glossário.

<sup>33</sup> ARCHER, Luís. **Da genética à bioética**, p. 94; WATSON, James et al. **Biologia molecular do gene**, p. 31.

\* Consultar glossário.

mensagem presente em uma das cadeias do DNA por meio de uma enzima\* denominada RNA polimerase.<sup>34</sup>

Deve-se ao trabalho de investigação atribuído aos franceses François Jacob e Jacques Monod<sup>35</sup> a noção de que, entre o DNA de um gene e sua proteína correspondente, existe uma molécula intermediária, que recebeu o nome de mensageiro (RNAm), responsável por veicular a informação presente na molécula de DNA, permitindo que a seqüência de nucleotídeos transcrita na forma de RNA (e veiculada pelo RNAm) possa ser decodificada, agora na forma de uma seqüência diferenciada (seqüência de aminoácidos).<sup>36</sup>

O RNA transcrito e veiculado pelo RNAm, agora decodificado, é utilizado para controlar e organizar a forma pela qual a seqüência de aminoácidos será incorporada na cadeia polipeptídica de uma proteína, sendo esse o desenvolvimento do processo conhecido por tradução.<sup>37</sup>

Em síntese, pode-se argumentar que a informação genética está contida na molécula de DNA, que somente pode replicar-se. Mas a expressão gênica (ou a forma como determinada característica se expressará) depende necessariamente da concorrência dos processos de transcrição do código de nucleotídeos, sua transmissão pela molécula de RNAm e a posterior tradução.

O modo pelo qual determinada característica será expressa está contido na seqüência de nucleotídeos transportada pelo RNAm, que organizará a forma de seqüenciamento dos aminoácidos da proteína que corresponda àquela seqüência original.<sup>38</sup>

Se pode ser atribuída ao dogma da genética molecular, proposto por Watson e Crick, a chave para a compreensão dos mecanismos estruturais de codificação e decodificação da informação contida no DNA, ou, em outras palavras, a forma (processo) como o DNA controla todos os processos vitais por meio das proteínas que especifica<sup>39</sup> (processo baseado na tríade de nucleotídeos, ligações entre a molécula de DNA e proteína e a mediação por moléculas de RNA), ainda restava por ser revelado o próprio código genético (ou a determinação de qual é o aminoácido especificado por cada códon no processo de tradução),<sup>40</sup>

---

\* Consultar glossário.

<sup>34</sup> BOREM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 23-24; WATSON, James D. **DNA. O segredo da vida**, p. 89.

<sup>35</sup> DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha...**, p. 72.

<sup>36</sup> Id.

<sup>37</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 344.

<sup>38</sup> KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. **Bioquímica e biologia molecular**, p. 171.

<sup>39</sup> WATSON, James D. **DNA. O segredo da vida**, p. 92.

<sup>40</sup> KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de, op. cit., p. 170. A revelação do código genético deveria permitir o conhecimento de como cada informação traduzida seria especificada por um trecho

êxito obtido apenas em 1966, pelo trabalho iniciado ainda em 1961, por iniciativa dos experimentos realizados por Marshall Nirembert e Heinrich Matthaei.<sup>41</sup>

A principal contribuição dessa iniciativa proporia aquele que constituiria o ponto de partida para todo o desenvolvimento posterior que viria a ser feito no plano científico, econômico e social e que proporia o conjunto de problemas que, parcialmente, são analisados nesta tese.

Isso porque a revelação do código genético oportunizou que fosse conhecida a sua condição de universalidade, que importava considerar que uma mesma seqüência de nucleotídeos, independente de que genoma\* tenha se originado, seria traduzida em uma mesma proteína.<sup>42</sup>

A narrativa apresentada nesta oportunidade teve por único objetivo descrever e permitir que fossem compreendidos os conceitos de maior relevância que estivessem, de algum modo, relacionados aos processos responsáveis pela transmissão de determinada característica ou informação genética e, fundamentalmente, pelo modo como essas características se expressam em organismos vivos.

Se em um primeiro momento do desenvolvimento dos eventos exsurgia uma abordagem investigativa que parecia não se ter proposto a mais do que permitir que se compreendesse o modo como aqueles processos se desenvolvem na natureza, deve-se à revelação do código genético a oportunidade que constituiria o ponto de partida para o uso e a manipulação de tais processos, de forma deliberada e voluntária, através da aplicação do conhecimento científico e pela proposição de um novo domínio científico e disciplinar, a biotecnologia.

O nível de compreensão atingido sobre tais processos permitiria que, a partir da década de 1970,<sup>43</sup> fossem objeto de uma abordagem que integrava a tecnologia ao conhecimento científico, mediante o emprego de técnicas da emergente tecnologia do DNA. Estas permitiriam sua aplicação posterior em um conjunto cada vez mais extenso de atividades, cada vez mais distante do contexto original de sua elaboração, dos objetivos inicialmente propostos à tecnologia e, principalmente, dos domínios epistemológico e disciplinar que definiram a própria forma de produção desse conhecimento e, na seqüência, os padrões de sua gestão e de gestão da tecnologia (hipóteses de uso admissíveis e instrumentos

---

(trinca de nucleotídeos) de DNA, permitindo conhecer qual seria o aminoácido especificado por cada grupo de nucleotídeos. WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 35.

<sup>41</sup> WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida, p. 87-89.

\* Consultar glossário.

<sup>42</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 25.

<sup>43</sup> WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida, p. 101.



de controle).

## 2.2 BIOTECNOLOGIA, MODIFICAÇÃO GENÉTICA E A TECNOLOGIA DO DNA RECOMBINANTE

Embora a consideração da manipulação experimental de genes tenha experimentado sua fase de impulso a partir da década de 1970, já não como objeto de uma nova disciplina, mas sim como uma tecnologia— tendo proporcionado novas possibilidades antes desconhecidas no âmbito da manipulação de fenômenos e processos biológicos —, sua consideração naquela condição (de tecnologia) é bastante anterior, sendo possível reconhecer nas experiências de fermentação, evidências primitivas de seu uso pelo homem.<sup>44</sup>

Para Albridge<sup>45</sup>, o conceito de biotecnologia abrange a exploração de materiais biológicos ou a manipulação daqueles processos, tendo-se por finalidade a obtenção de utilidades e o atendimento de necessidades humanas — considerando-se tais práticas, portanto, como intervenções tecnológicas sobre esses materiais e processos.

Conforme relata Aragão<sup>46</sup>, o conceito foi proposto inicialmente em 1919, pelo engenheiro húngaro Karl Erekle, para expressar, naquele momento, tão-somente atividades “[...] cujos produtos provinham da ação de organismos vivos em matérias brutas.”

Entretanto, o uso contemporâneo da expressão propõe nítida ênfase sobre a condição de que a manipulação dos processos biológicos vitais de manutenção da vida foi objeto de apropriação humana sob a condição de tecnologia, dimensão que ganha autonomia sobre os próprios processos e elementos naturais.

Tomando-se como referência essa primeira noção semântica sobre seu conceito contemporâneo — que pode ser sintetizado simplesmente como o uso de processos biológicos para se obterem produtos úteis<sup>47</sup> —, a expressão não deixa de reproduzir dificuldades sobre a forma pela qual um conceito de biotecnologia poderia ser proposto, tanto no plano de *normalização científica* quanto na finalidade de orientar a estruturação de *modelos normativos*

---

<sup>44</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**..., p. 183.

<sup>45</sup> Id.

<sup>46</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos**. Explicando e discutindo a tecnologia. São Paulo: Manole, 2003. p. 17.

<sup>47</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**..., p. 103.

de regulação da tecnologia,<sup>48</sup> que constitui, no caso brasileiro, o contexto no qual se desenvolve prioritariamente o objeto desta investigação.

No plano normativo, e no contexto dos instrumentos internacionais de proteção do meio ambiente, deve-se destacar como primeira contribuição o conceito proposto pela Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB, que considera como biotecnologia “[...] qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica.”<sup>49</sup>

Trata-se, como visto, de conceito bastante abrangente, próximo daquele que é utilizado no plano científico e que parece não propor nenhuma restrição sobre a forma de aplicação tecnológica quanto aos processos biológicos nem, tampouco, limitação disciplinar sobre o âmbito de atuação dos atores envolvidos nos processos de sua aplicação.

A observação é importante porque, conforme observa Jasanoff<sup>50</sup>, a expressão biotecnologia está fundada na biologia molecular, mas esta tem atribuída, por si mesma, a confluência de três perspectivas: bioquímica e física, genética e estrutural.

Por esta visão, não se pode admitir que, sob o conceito de biotecnologia, justifique-se o desenvolvimento de práticas e abordagens de intervenção científica monodisciplinares, vinculadas com exclusividade a qualquer ramo do conhecimento científico biológico.

Tais processos demandam, como explicitado por Jasanoff — não obstante vinculados sob o plano da biologia molecular —, uma abordagem de colaboração e multidisciplinaridade, implicando a atuação e a intervenção de várias perspectivas complementares do conhecimento científico, necessário e capaz de proporcionar compreensão suficiente sobre o objeto de intervenção do conhecimento.

À essa orientação de natureza genérica e abrangente proposta pela CDB, agregou-se, posteriormente, uma abordagem epistemológica diferenciada e bastante mais restritiva, que foi apresentada pelo Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, agora através da noção de biotecnologia moderna, que compreenderia:

- a. a aplicação de técnicas *in vitro*, de ácidos nucleicos inclusive ácido

<sup>48</sup> Também considerados na condição de regimes de regulação de riscos, que, em uma concepção mais abrangente, compreenderiam “o complexo de geografia institucional, normas, práticas e idéias inspiradoras que se associam à regulação de um risco ou perigo concreto.” (HOOD, Christopher; ROTHSTEIN, Henry; BALDWIN, Robert. **El gobierno del riesgo**. Tradução de Jordi Gimenez Payrató. Barcelona: Ariel, 2006, p. 25). Lê-se no original: “el complejo de geografia institucional, normas, prácticas e ideas inspiradoras que se asocian a la regulación de un riesgo o peligro concreto.” (Tradução nossa).

<sup>49</sup> BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <[http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519\\_98.htm](http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519_98.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2004.

<sup>50</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**..., p. 32, 304.

desoxirribonucleico (ADN) recombinante e injeção direta de ácidos nucleicos em células ou organelas, ou  
 b. a fusão de células de organismos que não pertencem à mesma família taxonômica, que superem as barreiras naturais da fisiologia da reprodução ou da recombinação e que não sejam técnicas utilizadas na reprodução e seleção tradicionais;<sup>51</sup>

A abordagem se aproxima daquela que também seria adotada pela FAO, ao reproduzir uma clara distinção entre as definições de biotecnologia e biotecnologia moderna, propondo para esta uma perspectiva de limitação do conjunto das práticas de intervenção sobre os processos biológicos, que permitiriam o desenvolvimento de uma nova abordagem no âmbito das transformações genéticas, agora não mais restritas a processos de seleção tradicionais ou melhoramento, na medida em que os genes e as características de expressão poderiam ser selecionados em laboratório e as modificações poderiam ser, portanto, planejadas.

Nesse contexto, a FAO propõe como definição de biotecnologia:

Qualquer aplicação tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos, ou alguns de seus derivados para criar ou modificar produtos ou processos para usos específicos. (Convenção sobre a Diversidade Biológica). 2. ‘Interpretado em sentido mais estrito, [...] o conjunto de diferentes tecnologias moleculares tais como a manipulação e transferência de genes, a tipagem de DNA e a clonagem de plantas e animais’. (Declaração da FAO sobre biotecnologia).<sup>52</sup>

Portanto, é visível que a noção de biotecnologia moderna presente no texto da FAO e do último instrumento internacional fixa uma expressiva limitação sob o âmbito das formas de intervenção tecnológica quanto aos processos biológicos, restritos agora a um conjunto daquelas técnicas capazes de permitir a transferência de material genético exógeno (DNA) para animais, plantas e microorganismos e produzir organismos que não o poderiam ser pelos métodos naturais de reprodução ou técnicas tradicionais de seleção e melhoramento.

Neste contexto, verifica-se que a expressão biotecnologia moderna encontra-se agora associada, de forma direta e restrita, a todas as formas de uso da tecnologia do DNAr e diante do uso de ferramentas e instrumentos de engenharia genética, permitindo a transferência de

<sup>51</sup> BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre a Diversidade Biológica. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2007.

<sup>52</sup> FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture**. A revised and argued edition of the glossary of biotechnology and genetic engineering. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y2775E/Y2775E00.HTM>>. Acesso em: 10 jan. 2008. No original, o conceito se encontra proposto da seguinte forma: “Any technological application that uses biological systems, living organisms, or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use” (Convention on Biological Diversity). 2. “Interpreted in a narrow sense, [...] a range of different molecular technologies such as gene manipulation and gene transfer, DNA typing and cloning of plants and animals (FAO’s statement on biotechnology) [...]” (Tradução nossa).

genes entre espécies.

Muito embora a ordem jurídica brasileira não tenha proposto [ao menos textualmente] uma definição de biotecnologia moderna, a Lei nº 11.105/2005 (Lei de Biossegurança) reproduziu a mesma restrição do uso das ferramentas da engenharia genética, com a finalidade de considerar o processo de produção e manipulação de moléculas de DNA recombinante.<sup>53</sup>

Desse modo, se o conceito de biotecnologia moderna limitou o conjunto de técnicas de intervenção àquelas vinculadas à engenharia genética — que fazem uso da tecnologia do DNAr —, também produziu uma segunda consequência relevante, desta vez nos âmbitos epistemológico e disciplinar, limitando a perspectiva de intervenção disciplinar sobre aqueles processos manipulados de forma experimental, indicando a preferência para uma dimensão daquele âmbito plural da biologia molecular indicado por Jasanoff: a genética molecular.

Conforme será demonstrado ao final deste capítulo, essa limitação epistemológica — que parece ter sido proposta pelo conceito de biotecnologia moderna — exerce relevante influência sobre a própria forma de definição das opções de regulação da tecnologia, seja no plano da definição dos usos admissíveis, seja naquele que propõe de que modo o controle sobre a tecnologia poderá ser. São abordagens que, vinculadas àquela limitação epistemológica, tenderam, em um momento inicial, a ser definidas com exclusividade pela biologia molecular e, especificamente, pela genética molecular.

Sob esta orientação, a afirmação da segurança da tecnologia seria primeiro sustentada pela construção dogmática de um reducionismo científico que norteia a compreensão da realidade a partir do nível molecular e, em especial, a partir de um determinismo genético, baseado na admissão de três axiomas básicos:

- a) os genes determinam características em um sentido aditivo e não interativo;
- b) genes e genoma são estáveis e, exceto por raros fenômenos de mutações\* aleatórias, são transferidos sem modificações para as próximas gerações;
- c) genes e genomas não podem ser modificados por influência direta do meio ambiente.<sup>54</sup>

<sup>53</sup> Artigo 3º, inciso IV, que define engenharia genética como a “atividade de produção e manipulação de moléculas de ADN/ARN recombinante;”. BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.

\* Consultar glossário.

<sup>54</sup> HO, Mae-Wan. **Genetic engineering**. Dream or nightmare. The brave new world of bad science and big business. 3. ed. Penang: Third World Network. 2007, p. 48-51. A representação máxima desse determinismo genético poderia ser traduzida pela interpretação do gene egoísta, formulada por Richard Dawkins. (DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. 2. reimpressão. Traduzido por Rejane Rubino. São Paulo: Companhia

Na seqüência, pela afirmação de um dogma pelo qual os riscos oriundos do uso ou das aplicações da tecnologia seriam contingências do processo, os quais poderiam ser objeto de controle pelo uso de técnicas desenvolvidas no âmbito exclusivo da própria biologia e da genética molecular.<sup>55</sup>

Sob esta perspectiva, é conveniente ressaltar que, muito embora seja essa a expressão reproduzida pelos instrumentos internacionais em matéria ambiental e tenha sido adotada por instâncias internacionais, como a própria FAO, o uso da terminologia nesta tese não implica admitir como possível a validação de uma abordagem restritiva de intervenção disciplinar sobre a tecnologia, de produção disciplinar sobre o conhecimento científico necessário para sua compreensão e sua avaliação, e de restrição disciplinar sobre o controle da tecnologia, todas vinculadas à genética molecular.

O conjunto dessas circunstâncias será reunido como hipótese a ser apontada no próximo capítulo, como uma das principais causas estruturais da deficiência do processo de formação das decisões públicas sobre os riscos da tecnologia e que será enfrentada no contexto da ordem jurídica brasileira.

A abordagem indicada pretende demonstrar, fundamentalmente, sua incompatibilidade como padrão de organização das condições de uso e de manipulação de tecnologias e de processos tecnológicos com efeitos ambientalmente relevantes.

Essas tecnologias e processos estão associados a um sentido de expressiva vinculação a um dever de proteção, compartilhado entre o Estado e todos os membros da coletividade.

Trata-se de dever que indica ao objetivo de controle uma orientação de proteção que não se destina, restritivamente, aos efeitos das tecnologias. Aponta, em outro sentido, uma importância cada vez mais decisiva, quando se tem por objeto o grau de incerteza associado aos efeitos de novas tecnologias, de que controlar os efeitos da tecnologia se trata, essencialmente, de intervenção no plano das decisões sobre a própria admissão da tecnologia

---

das Letras, 2007). Essa orientação reducionista, baseada em determinismos genéticos, é desafiada e contestada por abordagens que negam exatamente a possibilidade de que os organismos vivos complexos sejam o resultado exclusivo da expressão genética. Neste sentido, apenas para citar uma entre as mais relevantes, merece registro a interpretação de Lewontin, para quem não se tem apenas a influência dos genes e do meio ambiente, mas uma interação dinâmica entre esses fatores, onde os organismos sofrem a influência dos genes e do ambiente, mas também modificam o ambiente externo. (LEWONTIN, Richard. **A tripla hélice**. Gene, organismo e ambiente. Traduzido por José Viegas Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2002, p. 4-74).

<sup>55</sup> GOTTWEIS, Herbert. **Governing molecules**. The discursive politics of genetic engineering in Europe and the United States. Cambridge: MIT Press, 1998.

e das condições a partir das quais poderia ser admitida. Nesse sentido, tais decisões teriam de ser elaboradas em cooperação com todas as instâncias capazes de produzir conhecimento relevante, necessário, suficiente e atualizado perante o estado da técnica e da ciência.

Todos esses aspectos, que têm origem nos problemas descritos nesta oportunidade e que terão sua seqüência no final deste capítulo, serão abordados de forma analítica ao longo do terceiro capítulo.

Neste momento, a abordagem propõe tão-somente limitar a análise — a partir do uso da definição de biotecnologia moderna — das possibilidades de transformação gênica ou genética, diferenciando aquelas que têm origem na possibilidade de selecionar genes de um amplo espectro de organismos vivos para atender extenso conjunto de finalidades e, principalmente, construir novos organismos (transformação pelo uso da tecnologia do DNAr), daquelas baseadas em técnicas tradicionais de seleção e melhoria genética (que não se utilizam de técnicas de engenharia genética para a obtenção de seus produtos).<sup>56</sup>

### 2.2.1 Das Técnicas Tradicionais de Seleção ao Melhoramento Genético

Se for proposto como ponto de partida que o objetivo de qualquer espécie de transformação genética é obter determinadas características desejáveis, adicionais ou diferentes sobre o indivíduo de uma população,\* o primeiro passo desse processo será a identificação e a seleção dessas características com a finalidade de sua transferência.

As primeiras alternativas capazes de obter a transformação pretendida podem ser situadas no contexto das práticas agrícolas, quando, de um conjunto de diversas variedades de uma mesma espécie vegetal, selecionaram-se empiricamente aquelas mais adaptadas, mais produtivas, resistentes a pragas ou a adversidades naturais, possibilitando que, pela domesticação, fossem objeto de melhoria das características presentes em suas formas selvagens, num processo que seria responsável pela gradativa modificação e substituição de

---

<sup>56</sup> Nessa perspectiva, as modificações planejadas pelo uso de técnicas de biotecnologia moderna, e aquelas resultantes de técnicas tradicionais de seleção ou de melhoramento genético, seriam espécies do gênero transformação genética ou gênica. A definição descreve todos aqueles organismos que foram geneticamente transformados, independente da forma pela qual o foram. (BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 47).

\* Consultar glossário.

algumas variedades por aquelas selecionadas pelo homem para cultivo.<sup>57</sup>

Embora proporcionasse uma primeira possibilidade de transformação das características naturais do organismo, o processo reproduzia visível limitação relacionada ao tempo necessário para a obtenção das novas características, o que seria parcialmente superado pela introdução de formas controladas de melhoramento genético (e, portanto, de transformação genética), por meio de técnicas modernas de cruzamentos controlados entre variedades da mesma espécie, ou entre espécies sexualmente compatíveis, por hibridação.\*

Conquanto o tempo de obtenção das novas variedades com características geneticamente desejáveis tenha sido abreviado, o processo ainda reproduzia limitações que somente seriam superadas pelo uso da tecnologia do DNAr.

Os cruzamentos controlados experimentalmente ainda não permitiam que as características selecionadas fossem distintas daquelas presentes nas espécies sexualmente compatíveis,<sup>58</sup> mas barreiras biológicas e naturais que não permitissem a transferência horizontal de genes<sup>59</sup> poderiam ser quebradas pelo uso de tecnologia desenvolvida exatamente para essa finalidade: a engenharia genética.<sup>60</sup>

Além de não permitir a superação das barreiras biológicas e de exigir maior lapso temporal para se obter a característica diferenciada desejada, também vale mencionar que, se é certo que pelo uso de técnicas de melhoramento genético ocorra modificação genética e transferência de genes entre variedades de uma mesma espécie, a transferência dos genes é muito menos seletiva, não envolvendo um gene específico, mas centenas de genes.<sup>61</sup>

Perante essas limitações, o uso da tecnologia do DNAr inaugura um novo contexto para as transformações genéticas controladas, ao propor processo que não possui nenhuma identidade com aqueles relacionados à seleção ou melhoria descritos até o momento. Isto se deve exatamente porque proporcionam formas diferenciadas para a inserção de novos genes\* em um organismo, formas que não podem ser associadas de forma alguma com os processos

---

<sup>57</sup> WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida, p. 157-159; ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 35-37.

\* Consultar glossário.

<sup>58</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 48.

<sup>59</sup> Sua definição e análise serão propostas na seção específica destinada aos riscos dessas aplicações, neste capítulo, sendo suficiente, por ora, compreendê-la como a possibilidade de transferência de DNA entre organismos de espécies distintas.

<sup>60</sup> TRAAVIK, Terje et al et al. **Gene technology in the etiology of drug-resistant diseases**. Penang: Third World Network, 2002, p. 9.

<sup>61</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos**. Bases científicas de sua segurança. São Paulo: SBAN. 2003, p. 22.

\* Consultar glossário.

tradicionais e convencionais de melhoramento genético.<sup>62</sup>

### 2.2.2 Biotecnologia Moderna e as Modificações Planejadas

A principal vantagem proporcionada pelo uso da biotecnologia moderna reside exatamente na possibilidade de superação das barreiras naturais impostas pelas técnicas tradicionais de transformação genética, viabilizando o desenvolvimento de novas aplicações a partir da transferência de DNA entre organismos de espécies diferentes e a criação de uma molécula de DNAr, como as que podem ser observadas na atualidade, principalmente nos domínios da: a) medicina<sup>63</sup> (obtenção de drogas, vacinas e enzimas); b) agricultura<sup>64</sup> (cultivo de espécies GM com propriedades de resistência a insetos e herbicidas); c) alimentação<sup>65</sup> (uso de sementes GM com melhores propriedades nutricionais; aumento da produção de carne e de leite a partir do uso do hormônio do crescimento ou aumento de suas qualidades nutricionais pela inserção de genes ).

Embora o histórico do processo experimental da construção de uma molécula de DNA híbrido, e da própria aplicação da engenharia genética como técnica de biotecnologia moderna tenha sido atribuído ao trabalho coordenado por Paul Berg, na década de 1970, sua viabilidade somente foi possível após a descoberta, pelo cientista suíço Werner Arber (1968) e, posteriormente, pelos cientistas norte-americanos Hamilton Smith e Daniel Nathans, das funções desenvolvidas por uma espécie de enzima que seria capaz de recortar seções específicas de uma molécula de DNA, chamadas enzimas de restrição.<sup>66</sup>

Essa função seria indispensável para o desenvolvimento experimental da tecnologia, oportunizando o início das aplicações da engenharia genética sobre organismos vivos, a partir da década de 1970, com os trabalhos de Paul Berg e Herbert Boyer, da Universidade de Stanford, e Stanley Cohen, da Universidade de Berkeley.<sup>67</sup>

---

<sup>62</sup> NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Environmental effects of transgenic plants**. The scope and adequacy of regulation. Washington: National Academy Press, 2002, p. 77.

<sup>63</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life...**, p. 187-196.

<sup>64</sup> KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2. ed. Tradução de Ana Beatriz Gorizini da Veita et al. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 36-38.

<sup>65</sup> ALDRIDGE, Susan, op. cit., p. 116-122.

<sup>66</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 21-22. As enzimas descobertas pelas equipes de cientistas foram identificadas e isoladas, respectivamente, na bactéria *Escherichia coli* (endonuclease Eco RI) e na bactéria *Hemophilus influenzae* (endonuclease R *Hind* II).

<sup>67</sup> ALDRIDGE, Susan, op. cit., p. 104.



Os cientistas foram responsáveis, em 1972, pela construção de uma molécula de DNA híbrida (DNAr), a partir do recorte de uma molécula de DNA do vírus\* SV40, pelo uso da primeira enzima de restrição descoberta (endonuclease\* EcoRI), que recebeu parte da molécula de DNA da bactéria\* *Escherichia coli*,<sup>68</sup> produzindo a primeira molécula portadora de DNAr.

Na experiência, uma seção da molécula de DNA foi recortada pela enzima de restrição e introduzida no plasmídeo de uma bactéria, que também recebeu uma outra seção de DNA recortada de outro organismo.

O mesmo experimento permitiu que fosse apresentada uma segunda ferramenta, indispensável para que outras formas de construção de DNA híbrido fossem possíveis, tendo obtido com sucesso a criação do primeiro vetor\* (fazendo uso de um plasmídeo\* de bactéria), que poderia ser capaz de modificar o genoma de uma células hospedeira.<sup>69</sup>

O processo de sua construção poderia ser descrito, sinteticamente, como uma operação de corte, colagem e cópia, no qual o gene que se pretende transferir é primeiro cortado do DNA do organismo doador, depois colado em uma molécula de DNA intermediária chamada vetor [transportador\*], que será introduzida no organismo receptor, onde é copiado de diversas formas.<sup>70</sup>

Na demonstração, uma seção do DNA do sapo *Xenopus* foi recortada pelo uso de uma enzima de restrição, e inserida em um plasmídeo recortado da bactéria *Escherichia coli*, resultando em uma molécula de DNAr que, posteriormente, foi reintroduzida na bactéria, oportunizando a multiplicação da nova seqüência de DNA contida no plasmídeo sempre que a bactéria se multiplicasse, tendo produzido o primeiro organismo portador de uma molécula de DNA modificada.<sup>71</sup>

A primeira planta transgênica seria obtida apenas em 1983, primeiro, pela cientista Patricia Zambryski e, posteriormente, pela empresa de biotecnologia Monsanto, ambos obtendo uma variedade transformada de fumo contendo, no primeiro caso, seqüências de DNA da bactéria *Escherichia coli* e, no último, um gene marcador de resistência a

---

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>68</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 3-4; ALDRIDGE, Susan, loc. cit.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>69</sup> TOURTE, Yves, loc. cit.; ALDRIDGE, Susan, loc.cit.

\* Consultar glossário.

<sup>70</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life...**, p. 104.

<sup>71</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 24, 44.

antibiótico.\*<sup>72</sup>

Posteriormente, em 1985, seriam obtidas as primeiras plantas transgênicas capazes de secretar inseticidas; plantas de fumo que tiveram a inserção de gene para a produção de toxina, proveniente da bactéria *Bacillus thuringiensis*.<sup>73</sup>

A primeira experiência visando a aplicação comercial de plantas transgênicas começou com a iniciativa da empresa norte-americana de biotecnologia Calgene, em 1994, que objetivava disponibilizar ao mercado uma variedade de tomate (Flavor Savr) transformado com a introdução de gene capaz de retardar seu processo de amadurecimento e permitir o elasticamento dos períodos de conservação, experimento que, entretanto, não teve resultados comerciais positivos, sendo retirado do mercado.<sup>74</sup>

As primeiras experiências com a inserção de DNA exógeno em animais foram realizadas pela inserção, no organismo de um rato, do gene causador do câncer a fim de usá-lo nos estudos para o desenvolvimento de novas drogas, estendendo-se, posteriormente, ao salmão modificado, para produzir maior quantidade de hormônio do crescimento, e às experiências com porcos, objetivando o xenotransplante.<sup>75</sup>

Em todos esses experimentos, viabilizar a tecnologia depende, essencialmente, do uso de duas ferramentas que serão responsáveis, primeiro pelo corte da molécula de DNA, e depois pela ligação do gene exógeno a outro gene localizado no organismo hospedeiro, função que se encontra atribuída a duas espécies distintas de enzimas: uma de restrição (corte), e uma de ligação das seções de DNA distintas (ligase\*).

A obtenção de um organismo geneticamente modificado é o resultado de um processo que, conforme explica Tourte<sup>76</sup>, compreenderia pelo menos três estágios bem definidos:

a) isolamento de um gene funcional ou de partes que poderiam ser utilizadas para a

---

\* Consultar glossário.

<sup>72</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 53; TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 14.

<sup>73</sup> TOURTE, Yves, loc. cit.

<sup>74</sup> FAO. **Genetically modified organisms, consumers, food safety and the environment**. FAO: Roma, 2001, p. 12. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x9602e/x9602e00.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2004.

<sup>75</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 88-90, 98. Aldridge refere-se às experiências com animais para testes de drogas e novas formas de tratamento genético a partir do que classifica como o “modelo rato”, o qual, por compartilhar mais de 99% do DNA humano e por não suscitar questões éticas ou associadas à proteção de espécies ameaçadas, que o uso de outros animais com a mesma similaridade genética com a espécie humana poderia causar, é o indicado para a utilização de técnicas de engenharia genética. (ALDRIDGE, Susan, **The thread of life...**, p. 126-127.)

\* Consultar glossário.

<sup>76</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 15.

- construção de um gene funcional;
- b) construção do gene funcional e sua associação com um determinado gene marcador já selecionado;
- c) inserção do gene em um vetor para oportunizar sua transferência do doador ao hospedeiro.

Portanto, o processo de obtenção de um organismo que detenha DNAr começa com o seqüenciamento e o isolamento do gene que se deseja inserir no organismo hospedeiro, que depende da constituição de uma biblioteca de genes, \* que pode ser de dois tipos: bibliotecas de DNA ou de DNA complementar, sendo a primeira a de uso mais freqüente.<sup>77</sup>

Nessas bibliotecas compostas de um conjunto homogêneo de células, o DNA deverá ser, primeiro, extraído por métodos que dependem da origem ou da localização do DNA<sup>78</sup>.

Tomando-se como exemplo a obtenção de DNA a partir de um plasmídeo bacterial, o processo tem início em uma quantidade suficiente de células de uma população homogênea, que pode ser obtida através de uma cultura de bactérias.<sup>79</sup>

O DNA do plasmídeo bacterial (DNA plasmídico) sofre a intervenção de uma enzima de restrição (endonuclease)\*, resultando na formação de pequenas seções, o mesmo ocorrendo com o DNA do plasmídeo que contém um gene de resistência a um antibiótico (DNA genômico), que também será segmentado em pequenas seções.<sup>80</sup>

Os fragmentos serão combinados mediante a presença de outra espécie de enzima (ligase), de modo a produzir novos plasmídeos, estes, contendo agora, fragmentos de DNA plasmídico e genômico<sup>81</sup> (DNAr).

Esses novos plasmídeos serão postos em contato com a bactéria e inseridos por meio de processos térmicos ou elétricos, para que possam se propagar e replicar no organismo hospedeiro, através do processo de clonagem\* do DNA,<sup>82</sup> forma mais freqüente pela qual podem ser obtidas as bibliotecas de genoma.

---

\* Consultar Glossário.

<sup>77</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 21.

<sup>78</sup> Ibid., p. 22.

<sup>79</sup> Id.

\* Consultar Glossário.

<sup>80</sup> WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**, p. 656.

<sup>81</sup> A distinção proposta não possui orientação científica, mas tão-somente didática, objetivando apenas distinguir o DNA do plasmídeo bacterial, do DNA do plasmídeo que possui um gene de resistência a antibiótico.

\* Consultar glossário.

<sup>82</sup> Segundo define Watson, por clonagem de DNA deveria ser considerada “a capacidade de fabricar moléculas de DNA recombinante e mantê-las nas células [...]”. WATSON, James et al. **Biologia molecular do gene**, p. 654.

A bactéria passa a portar genes contendo DNAr, identificáveis pelo uso de uma prova\* complementar que indicará a presença do gene desejado pela sua capacidade de hibridação.<sup>83</sup>

Isolados os genes de interesse, estes serão posteriormente introduzidos na célula, mas acompanhados de uma sequência de outros genes (marcador, promotor e terminador) que geralmente são inseridos em conjunto na célula, pelos vários processos de transformação.

Os genes incorporados simultaneamente têm a finalidade de permitir a distinção entre os organismos que foram objeto da transferência genética e aqueles que já têm incorporado o transgene\*, e assegurar o controle sobre a forma de expressão do gene.

A primeira função é exercida pelo gene marcador, geralmente um gene que confere resistência a antibiótico (como a canamicina ou ampicilina), ou resistência a herbicidas,<sup>84</sup> que permite, no caso de transformação das plantas (objeto desta seção), assim como nas bactérias, a seleção das células vegetais transformadas por sua identificação pelo gene marcador, que geralmente é transferido com o gene de interesse.<sup>85</sup>

As demais funções estão concentradas nos genes promotor e terminador que, além de sinalizarem o começo e o fim do gene que será expresso no organismo hospedeiro, asseguram, no caso do promotor, exatamente quando e onde se expressará (órgão ou tecido) e, ainda, a quantidade de proteína a ser produzida.<sup>86</sup>

Uma vez que a maior parte dos marcadores utilizados expressa como característica a resistência a antibióticos (a preferência recai sobre o gene de resistência à canamicina), seria plausível admitir, pelo menos como hipótese, a possibilidade de que a técnica de transferência poderia não ser suficientemente segura para a conservação da qualidade dos recursos naturais e para a saúde humana, hipótese (de que os argumentos sobre sua segurança não podem veicular certeza) que será objeto de análise por ocasião da descrição de algumas das principais evidências já demonstradas sobre os riscos.

Tendo sido descrita a engenharia da construção de microorganismos, animais e plantas geneticamente modificados, constata-se que o elemento que diferencia as modificações planejadas que fazem o uso da tecnologia do DNAr em relação às técnicas tradicionais de modificação genética está em que a engenharia genética recombina, em

---

\* Consultar glossário.

<sup>83</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 25

\* Consultar glossário.

<sup>84</sup> Ibid., p. 31.

<sup>85</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life...**, p. 204.

<sup>86</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos...**, p. 21.

laboratório, material genético entre espécies que não poderiam interagir naturalmente.<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> HO, Mae-Wan. **Genetic engineering**..., p. 46.

### 2.2.3 Organismos Geneticamente Modificados e Organismos Transgênicos

Como bem observa Tourte<sup>88</sup>, a atribuição da referência semântica OGM para todos os organismos vivos que foram modificados geneticamente em laboratórios, mediante o emprego de técnicas científicas de intervenção deliberada, propõe um sentido equívoco e vago, já que permite sugerir ser possível identificar a existência de organismos geneticamente normais, sendo que esta, pretensamente, seria a forma natural de sua apresentação.

A hipótese não encontra justificação nos planos da biologia molecular e da genética, porque cada organismo representa, individualmente, uma recomposição original do material genético originário,<sup>89</sup> sendo esse processo a chave para a manutenção de um dos elementos da diversidade biológica: a diversidade genética, que garante a sobrevivência e a variabilidade das espécies.<sup>90</sup>

Em acréscimo ao problema semântico associado à referência OGM, também podem ser relatadas dificuldades em sua relação com outra referência frequentemente associada àquela definição, a de transgênicos.

A expressão transgênico foi utilizada pela primeira vez no contexto da construção do primeiro animal geneticamente transformado, realizada em 1980, pela equipe coordenada pelo cientista norte-americano John Gordon, introduzindo DNA dos vírus da herpes e SV40, bem como DNA de bactéria em óvulos de camundongos.<sup>91</sup>

A literatura científica propõe uma abordagem que estabelece distinções entre OGMs e transgênicos, preferindo referir-se aos primeiros para identificar todas as hipóteses de transformação genética, naturais ou voluntárias, por técnicas tradicionais ou pelo uso de técnicas de biotecnologia moderna, sem considerar como condição determinante que o processo de transformação envolva indivíduos ou organismos de espécies diferentes.

Sob esta perspectiva, seria possível considerar como geneticamente modificadas até mesmo as variedades vegetais cultivadas<sup>92</sup> e animais que fazem parte de nossa alimentação

---

<sup>88</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 2.

<sup>89</sup> Id.

<sup>90</sup> O conceito de diversidade biológica aqui utilizado é aquele proposto pelo artigo 2º da Convenção sobre a Diversidade Biológica, que teve sua tradução oficial aprovada pelo Decreto nº 2.519/98, compreendendo, portanto, a “[...] variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.” (BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998.)

<sup>91</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 46.

<sup>92</sup> Convém ressaltar que a ordem jurídica brasileira contempla uma definição normativa de cultivar, que compreende nos termos do artigo 1º, inciso IV, da Lei nº 9.456/97, “[...] a variedade de qualquer gênero ou

diária, que foram o resultado de técnicas tradicionais de seleção e melhoramento genético, uma vez que, conforme observado por Watson<sup>93</sup>, “tanto os animais que domesticamos (nossa fonte de carne) como as plantas que fornecem nossos grãos, frutas, legumes e verduras estão geneticamente muito distantes de seus antepassados silvestres.”

Por outro lado, a transgenia é associada aos fenômenos ou processos de transformação genética que envolvam necessariamente a combinação de seqüências de aminoácidos originários de indivíduos ou organismos de espécies distintas, que não poderiam se submeter a processos de cruzamento natural, produzindo, como resultado, organismos vivos que não poderiam ser obtidos pelos processos naturais de hibridação. Desse modo, conforme esclarecido por Aldridge<sup>94</sup>, “[...] quando DNA exógeno é transferido por engenharia genética para um micróbio, planta ou animal, o resultado é um organismo transgênico.”

Outro elemento relevante para a caracterização do fenômeno da transgenia em organismos está relacionado à necessidade de que a transformação genética ocorra sobre o genoma\* de todas as células do organismo modificado, caso contrário, se aquela ocorrer apenas sobre parte das células do organismo hospedeiro, ter-se-á um organismo quimérico (quimera) e não um organismo transgênico.<sup>95</sup>

Por fim, conforme explica Tourte<sup>96</sup>, somente se pode considerar que foi obtido um verdadeiro organismo transgênico se a integração do transgene for objeto de um controle em três níveis: o de sua estabilidade, hereditariedade e de dispersão.

Portanto, a literatura científica parece atribuir à referência OGM o gênero das transformações genéticas, do qual os organismos transgênicos seriam espécies.

Essa proposta de distinção entre as definições de OGMs e organismos transgênicos não foi, entretanto, reproduzida de modo consensual no plano científico, uma vez que o glossário proposto pela FAO considera as definições em uma relação de identidade. Para tanto, propôs como transgênico todo indivíduo que tenha integrado em seu genoma um gene

espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestral, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos;” (BRASIL. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9456.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2006). Ressalte-se que a referência é apenas explicativa, uma vez que não constitui objeto de investigação desta tese.

<sup>93</sup> WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida, p. 159.

<sup>94</sup> “When foreign DNA is transferred by genetic engineering to a microbe, plant or animal, a so-called transgenic organism is the result.” ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**..., p. 113. (Tradução nossa).

\* Consultar glossário.

<sup>95</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms**..., p. 2; BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 48-49.

<sup>96</sup> TOURTE, Yves, op. cit., p. 51.

isolado originário de um organismo distinto do hospedeiro ou receptor (transgene) e que pode, nos seres eucariontes\*, ser transmitido para seus descendentes através do processo de meiose.\*<sup>97</sup> Por transgenia, deve-se considerar a “introdução de um ou mais genes em células animais ou vegetais, que determina a transmissão do gene incorporado (transgene) para as gerações sucessivas.”<sup>98</sup> No mesmo sentido, atribui a condição de OGM a todo organismo que tenha sido transformado pela inserção de um ou mais transgenes, sendo possível constatar que, para a FAO, não há qualquer distinção substancial entre os conceitos.<sup>99</sup>

Em relação à elaboração da definição das expressões no contexto dos instrumentos internacionais de proteção do meio ambiente, verifica-se que, embora tenha sido descrita a imprecisão semântica atribuída à nomenclatura OGM, a referência foi admitida pelos textos da CDB<sup>100</sup> e do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança.<sup>101</sup>

A mesma orientação foi reproduzida parcialmente no Direito brasileiro, que considera uma definição de OGM (não de organismo transgênico) consolidada no texto da Lei nº 11.105/2005 e já reproduzida pela Lei nº 8.974/94, que a precedeu, ocupando-se de considerar nessa condição tão-somente aqueles organismos vivos que tenham a transformação genética originada na aplicação de quaisquer espécies de técnicas de engenharia genética, condição que também alcança os derivados.<sup>102</sup>

Diz-se parcialmente porque, apesar da desconsideração de uma definição de organismo transgênico pela Lei nº 11.105/2005, a ordem jurídica nacional contempla um

---

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>97</sup> Tradução livre do texto no idioma inglês: “An individual in which a transgene has been integrated into its genome. In transgenic eukaryotes, the transgene must be transmitted through meiosis to allow its inheritance by the offspring.” FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture.**

<sup>98</sup> Tradução livre do texto no idioma inglês: “The introduction of a gene or genes into animal or plant cells, which leads to the transmission of the input gene (transgene) to successive generations.” FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture.**

<sup>99</sup> Tradução livre do texto no idioma inglês: “An organism that has been transformed by the insertion of one or more transgenes.” FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture.**

<sup>100</sup> O texto não definiu organismo geneticamente modificado, mas fez referência à expressão organismo modificado vivo, que teria sua definição reproduzida apenas no Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (artigo 19, 3). BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998.

<sup>101</sup> Artigo 5º, g, que faz uso da referência organismo vivo modificado, definindo-o como “qualquer organismo vivo que tenha uma combinação de material genético inédita obtida por meio do uso da biotecnologia moderna;” BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006.

<sup>102</sup> O artigo 3º, inciso V, da Lei nº 11.105/2005 define como OGM, todo “organismo cujo material genético – ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética;” BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Convém esclarecer que o texto reproduziu a mesma definição do artigo 3º, inciso IV, da Lei nº 8.974/1995, já revogada. BRASIL. Lei nº 8.974, de 05 de janeiro de 1995. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8974.htm)>. Acesso em: 8 mar. 2004.



único registro, que pode ser encontrado no texto do Decreto nº 4680/2003, relativo à garantia do acesso à informação sobre a composição dos ingredientes ou alimentos que contenham ou sejam produzidos a partir de OGMs, considerados pelo texto do ato regulamentar, alimentos transgênicos.<sup>103</sup>

Ainda que não faça referência expressa à restrição das modificações planejadas àquelas que tenham origem no uso de técnicas de engenharia genética, orientação semelhante à adotada pelo Direito brasileiro em relação à OGM também se encontra em vigor no âmbito normativo europeu, considerando, nessa condição, conforme o texto da Diretiva nº 18/2001/CE, “qualquer organismo, com exceção do ser humano, cujo material genético tenha sido modificado de uma forma que não ocorre naturalmente por meio de cruzamentos e/ou de recombinação natural.”<sup>104</sup>

A aproximação da definição encontra seu fundamento em outras seções da Diretiva, nas quais foi prevista a exclusão, do âmbito de sua aplicação, das técnicas de mutagênese\* e fusão celular (artigo 3º, 1, e Anexo I B), desde que não envolvesse o uso de moléculas recombinantes de ácidos nucleicos (DNAr) ou de outros OGMs.<sup>105</sup> Desse modo, para efeito da aplicação da norma comunitária, somente poderiam ser compreendidos por OGMs os organismos com material genético modificado pelo uso de técnicas de engenharia genética e de moléculas de DNAr ou de outros OGMs, tal como se tem na definição normativa nacional.

Ainda seria possível enumerar uma terceira definição (agregando-se às definições de OGM e de organismo transgênico), a de organismos vivos modificados, utilizada pela FAO e também pelo Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, compreendendo aqueles que possuíssem uma “nova combinação de material genético, obtida mediante o uso da biotecnologia moderna.”<sup>106</sup>

---

<sup>103</sup> O artigo 2º prevê que: “Na comercialização de alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, com presença acima do limite de um por cento do produto, o consumidor deverá ser informado da natureza transgênica desse produto.” BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4680.htm)>. Acesso em: 13 maio 2004.

<sup>104</sup> Artigo 2º, 2, da Diretiva nº 18/2001/CE. EUROPA. Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CEE do Conselho. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0018:PT:HTML>>. Acesso em: 15 mar. 2008.

\* Consultar glossário.

<sup>105</sup> EUROPA. Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001.

<sup>106</sup> Tradução livre do original no idioma inglês: “Living organism that possess a novel combination of genetic material obtained through the use of modern biotechnology.” (Tradução nossa). (FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture.**)

Entretanto, como é possível constatar, a definição não introduziu nenhuma distinção adicional em relação às definições de OGM e de transgenia já descritas, seja no plano dos instrumentos internacionais, seja no plano da ordem jurídica brasileira.

Apesar do tratamento de semelhança atribuído pela FAO, pelos instrumentos internacionais examinados e, por fim, pela própria ordem jurídica nacional em relação às definições de OGMs e organismos transgênicos, e a circunstância de que ambas as definições remetem às transformações que tenham origem em técnicas de engenharia genética que produzam moléculas de DNAr, a tese opta por considerar a nomenclatura organismos transgênicos, por admitir, tal como descrito pela literatura científica, o privilégio de sua precisão em relação à referência a OGM.

A justificativa se dá em razão de que esta poderia compreender qualquer possibilidade de transformação genética, sendo gênero do qual os organismos transgênicos seriam espécies, de modo que o uso da expressão organismos transgênicos, ao longo de toda a investigação, recorrerá, necessariamente, à sua restrição para todo organismo que tenha tido o genoma de todas as suas células integrado de forma permanente a transgenes, em transformação ocorrida por técnicas de engenharia genética.

Desse modo, o conceito também exclui todos os organismos vivos que sejam derivados de fenômenos naturais de transgenia, limitando-se exclusivamente à proposição do contexto científico e dos efeitos negativos daqueles obtidos através da intervenção planejada pelo uso da tecnologia do DNAr e, mais especificamente, à aplicação da tecnologia pela agricultura moderna, na construção de plantas transgênicas.

### 2.3 AS TÉCNICAS DE TRANSFORMAÇÃO GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO EXPERIMENTAL DE PLANTAS TRANSGÊNICAS

Não obstante já se tenha registrado a possibilidade de obtenção de organismos transgênicos unicelulares e de animais transgênicos, mediante o emprego da tecnologia do DNAr, as técnicas utilizadas para a modificação genética planejada, descritas na seqüência, encontram-se circunscritas à sua aplicação em plantas, objetivando que o processo obtenha, ao final, plantas transgênicas.

Conforme explicam Nodari e Guerra<sup>107</sup>, plantas transgênicas são aquelas “que têm

---

<sup>107</sup> NODARI, Rubens; GUERRA, Miguel Pedro. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 18, n. 1, p. 84, jan./abr. 2001.

inserido em seu genoma, uma ou mais seqüências de DNA manipulado em laboratório por técnicas de DNA recombinante ou engenharia genética.”

De início, merece ser enfatizado que a biotecnologia aplicada às plantas apresenta vantagens bastante superiores aos processos de intervenção reproduzidos a partir de microorganismos e animais. Isso se explica porque, em primeiro lugar, os padrões de expressão gênica nas células de plantas lhes atribuem a capacidade de se transformar em qualquer espécie de célula em uma planta adulta, de modo que uma célula pode vir a se expressar como o caule, uma flor, ou assumir qualquer outra forma de expressão, distintamente das células de animais, que somente podem se transformar em um grupo limitado de espécies de células.<sup>108</sup>

Como segundo argumento, deve-se enfatizar que a maior parte dos organismos transgênicos conhecidos atualmente é constituída de plantas, e são obtidos fundamentalmente, pelo emprego de técnicas baseadas em duas tecnologias de transferência de material genético, que, apesar de distintas, devem ser compreendidas como complementares, por atender a objetivos específicos.<sup>109</sup>

Desse modo, os objetivos da investigação desenvolvida nesta tese têm seus limites restrito não apenas às plantas transgênicas, mas restrito aos alimentos produzidos a partir de plantas transgênicas (alimentos transgênicos), que, no plano da ordem jurídica brasileira, seriam todos aqueles que contêm ou sejam produzidos a partir de OGMs em nível superior a 1% de sua composição, excluindo-se portanto, os alimentos produzidos a partir de animais transgênicos.<sup>110</sup>

Situado o âmbito de abrangência da investigação no plano da aplicação das tecnologias e de suas técnicas específicas, a construção de plantas transgênicas pode valer-se de técnicas de transformação de DNA (ou de transferência) indireta e direta.

As primeiras estão baseadas no sistema *Agrobacterium*<sup>111</sup> (também conhecidas como

<sup>108</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**, p. 197.

<sup>109</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 33.

<sup>110</sup> O artigo 2º, do Decreto nº 4.680/2003. BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4680.htm)>. Acesso em: 13 maio 2004. A definição é próxima daquela presente no âmbito normativo comunitário (artigo 2º, 6, e 8, do Regulamento (CE) nº 1829/2003, onde se considera na condição de alimento geneticamente modificado, destinado ao consumo humano (ou, para o efeito desta tese, alimento transgênico), todo aquele contituído por (o próprio OGM) ou produzido a partir de OGM. EUROPA. Regulamento (CE) nº 1829/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018pt00010023.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018pt00010023.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2008.

<sup>111</sup> Expressão utilizada por Tourte para classificar a técnica de transferência. (Id.). Consultar glossário.

técnicas baseadas em sistemas biológicos), enquanto o segundo grupo está associado à tecnologia de transferência direta de genes para a planta hospedeira. Embora geralmente tenha seu uso experimental relacionado à transformação de células animais,<sup>112</sup> reproduz vantagens que também a tem habilitado largamente para experimentação em plantas, uma vez que proporciona a transformação direta sobre o organismo hospedeiro.

Três são as formas de transformação de plantas pela via direta: a) por técnicas de microinjeção; b) fusão somática (compreendendo também a eletrofusão ou eletroporação); c) por técnicas biolística e agrolística.

Seja qual for a técnica utilizada para a obtenção de uma planta transgênica pelo uso da engenharia genética, o processo se desenvolve em duas fases: a primeira (transformação) é aquela em que o DNA exógeno é inserido na célula da planta; a segunda é a regeneração, momento em que as células vegetais transformadas tornam-se plantas (plantas transgênicas).<sup>113</sup>

As técnicas descritas nesta seção são técnicas de transformação genética e envolvem apenas a descrição das variações e da forma de inserção de DNA exógeno na célula vegetal, com a finalidade de se obter, posteriormente, plantas transgênicas com novas propriedades, de modo planejado.

Conforme já ressaltado, a expansão da agricultura moderna, a transformação de suas práticas e o aumento expressivo do uso de variedades transgênicas têm situado esse conjunto de técnicas e a obtenção de plantas transgênicas em posição de vantagem com a finalidade de sua seleção como objeto de investigação.

Atualmente, todo o comércio mundial de variedades transgênicas encontra-se sob o controle e a iniciativa de apenas cinco companhias (Monsanto, Dupont, Syngenta, Bayer CropScience e Dow),<sup>114</sup> e a presença de plantas transgênicas chega a 143,7 milhões de hectares da área cultivada em escala comercial, de um conjunto de 22 países, abrangendo basicamente plantas que expressam três espécies de características transformadas: a) resistência a insetos; b) resistência a pesticidas; c) a combinação de ambas.<sup>115</sup>

<sup>112</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms** ..., p. 40.

<sup>113</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**, p. 202-203. No caso em que a técnica de transformação esteja relacionada ao sistema Agrobacterium, a fase de regeneração compreende, na verdade, a infecção da célula vegetal pela Agrobactéria GM. (Cf. LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos** ..., p. 23.)

<sup>114</sup> SMITH, Jeffrey M. **Genetic roulette**. The documented health risks of genetically engineered foods. Fairfield: Yes Books, 2007, p. 7.

<sup>115</sup> JAMES, Clive. Situação global das lavouras GM comercializadas: 2007. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/pdf/Brief%2037%20-%20Executive%20Summary%20-%20Portuguese.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2008. Convém esclarecer que a estatística é a única disponível de forma pública, tendo sido produzida exatamente pelas instâncias

É relevante ressaltar neste contexto o expressivo aumento das lavouras cultivadas com variedades que combinam genes que expressam características múltiplas em único grão, situação que foi constatada nos EUA e que tem sua relevância justificada porque concentra, em seu território, 50% da área global plantada com cultivos GM, sendo que 63% do milho GM, 78% do algodão GM e 38% de todas as demais lavouras GM são produtos com genes combinados.<sup>116</sup>

Ainda neste cenário, o Brasil integra o grupo daqueles que são considerados os treze megapaíses (aqueles que têm área plantada superior a 50.000 hectares), com 15 milhões de hectares plantados com variedades de propriedade da Monsanto, sendo 14,5 milhões de soja Roundup Ready e 500 mil hectares ocupados com o algodão Bolgard Bt, ambos com genes que expressam únicas propriedades com interesse comercial.<sup>117</sup>

No caso da soja Roundup Ready, a transformação genética baseia-se na transferência do gene da enzima EPSP sintase (no caso, o gene *CP4 epsps*), que possui como propriedade de interesse, a elevada resistência ao herbicida glifosato (que tem por nome comercial *Roundup*), de modo que a planta transgênica obtida pela integração do gene portador da enzima inibidora pode ser exposta ao glifosato sem prejuízos ao cultivo.<sup>118</sup>

O algodão Bolgard Bt, assim como todas as plantas transgênicas que contenham genes Bt (no caso específico desta variedade de algodão, o gene *cryIAC*), apresenta propriedades inseticidas, sendo resistente a lagartas e outras pragas, porque a bactéria *Bacillus thuringiensis*, presente naturalmente no solo — da qual a sigla Bt tem origem, e da qual se extraiu o gene transferido —, é capaz de sintetizar proteínas com propriedades inseticidas (proteínas *Cry*), que, uma vez ingeridas pelas lagartas ou pragas, ativariam-se após seu processamento pelas enzimas existentes no intestino médio dos insetos, propriedade que constituiria a fonte de controvérsias sobre a possibilidade de que pudesse também afetar organismos não-alvos.<sup>119</sup>

Outra fonte de divergência, também relacionada a efeitos negativos potenciais oriundos da introdução do gene Bt em plantas, está relacionada à possibilidade de que o uso de variedades Bt possa contribuir para o desenvolvimento de resistência aos efeitos da proteína pelos insetos e pragas e, conseqüentemente, para a perda de eficácia da própria

---

representativas dos produtores de sementes. Sendo assim, esclarece-se que a fonte foi utilizada apenas por esta circunstância, não estando, portanto, imune a contestações sobre a forma de obtenção dos dados e de produção das conclusões que expõe.

<sup>116</sup> JAMES, Clive. Situação global das lavouras GM comercializadas.

<sup>117</sup> Id.

<sup>118</sup> QUIRINO, Betania. **Revolução dos transgênicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008, p. 50.

<sup>119</sup> Ibid., p. 51.

proteína para essa finalidade, aspectos que serão examinados em seção específica neste capítulo.<sup>120</sup>

O aspecto relevante aqui está na apresentação da taxa de crescimento das lavouras em números absolutos verificada no ano de 2007, que teria sido de 3,5 milhões de hectares, reproduzindo o maior crescimento entre os países com aplicações de biotecnologia agrícola no mundo.<sup>121</sup>

Além dos cultivos de soja Roundup Ready e do algodão Bolgard Bt, três outras variedades de plantas transgênicas foram objeto de aprovação comercial no Brasil, a saber: os milhos Liberty Link (Bayer), Guardian ou MON810 (Monsanto) e Bt11 (Syngenta Seeds), estes, resistentes a insetos da ordem *Lepidoptera*.

Posteriormente, e em três momentos mais recentes, mais cinco já receberam aprovação comercial pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), sendo este o limite imposto ao objeto de exame da tese: aprovações comerciais de plantas transgênicas, excluindo, portanto, as autorizações para pesquisa e pedidos de importação.<sup>122</sup>

Em sua 115ª Reunião Ordinária foi aprovado o Algodão Liberty Link.<sup>123</sup> Na reunião posterior<sup>124</sup> receberam aprovação o Milho Roundup Ready2, Algodão Roundup Ready, ambos da Monsanto e tolerantes ao glifosato, e o Milho GA21, da Syngenta Seeds, portador da mesma propriedade, e na última reunião do ano de 2008,<sup>125</sup> o milho Herculex, resistente a insetos e tolerante ao glufosinato de amônio, teve deferido o pedido de aprovação comercial formulado pela Du Pont do Brasil (Divisão Pioneer Sementes e Dow AgroSciences Industrial Ltda), com 16 votos favoráveis e cinco contrários.

Outros seis pedidos de aprovação para idêntica finalidade ainda se encontram pendentes de apreciação, sendo todos retirados de pauta na 117ª Reunião Ordinária da CTNBio,<sup>126</sup> realizada em 16 de outubro de 2008, e não apreciados até 119ª reunião,<sup>127</sup>

<sup>120</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p.76.

<sup>121</sup> JAMES, Clive. Situação global das lavouras GM comercializadas.

<sup>122</sup> Consultar Anexo A com a relação de aprovações comerciais realizadas pela CTNBio e pelo Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS).

<sup>123</sup> CTNBio. 115ª Reunião ordinária da CTNBio, de 18 de setembro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/523.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/523.doc)>. Acesso em 10 de novembro de 2008.

<sup>124</sup> CTNBio. 116ª Reunião ordinária da CTNBio, de 18 de setembro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/509.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/509.doc)>. Acesso em 10 de novembro de 2008. **CTNBio aprova a liberação comercial de mais quatro variedades de OGM.** <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/49219.html>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

<sup>125</sup> CTNBio. 119ª Reunião ordinária da CTNBio, de 11 de dezembro de 2008. **CTNBio aprova liberação comercial de mais uma variedade de milho transgênico.** Disponível em: <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/50013.html>>. Acesso em 26 dez. 2008.

<sup>126</sup> CTNBio. 117ª Reunião ordinária da CTNBio, de 16 de outubro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/586.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/586.doc)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

<sup>127</sup> CTNBio. 119ª Reunião ordinária da CTNBio, de 11 de dezembro de 2008.

compreendendo, a saber: a) arroz LibertyLink (Bayer CropScience), que aguarda a realização de audiência pública e que tem como propriedade adicional a resistência ao glufosinato de amônio; b) algodão resistente a insetos (Dow Agrosiences); c) Algodão Bolgard II, resistente a insetos (Monsanto); d) soja tolerante ao herbicida glufosinato de amônio (Bayer); e) milho resistente a insetos (Syngenta Seeds); f) milho MON 89034, resistente a insetos (Monsanto).

### 2.3.1 O Sistema *Agrobacterium*

Nessa primeira modalidade, também considerada como uma técnica de transformação pelo método biológico,<sup>128</sup> a transferência de material genético para o organismo receptor depende de que este seja infectado pela *Agrobacterium\**, e que desta intervenção ocorra a transferência de parte do DNA presente na bactéria para a planta afetada, sendo possível a alteração de parte das células do organismo hospedeiro pelo material transferido pela bactéria.<sup>129</sup>

Uma vez infectada pela bactéria, o metabolismo da planta sofrerá distúrbios e iniciará um processo de intensa multiplicação de suas células, reproduzindo tumores e provocando a necrose do tecido celular.

O processo de multiplicação celular é sustentado pela secreção de moléculas que não são úteis à planta (*opines*), cuja síntese e secreção são induzidas diretamente por oncogenes situados no T-DNA\*.<sup>130</sup>

Tal processo permite que se verifique, naturalmente, o surgimento de organismos geneticamente diferenciados, resultantes da transferência de genes entre organismos de reinos distintos, e também pode ser manipulado de forma experimental, pelo uso da engenharia genética, para a construção de organismos transgênicos de forma planejada, sendo este o exato limite de sua abordagem, na condição de uma das técnicas de transformação planejada.

A obtenção planejada de uma planta transgênica pelo uso do sistema *Agrobacterium* depende, como já mencionado, de que a planta hospedeira seja infectada pela bactéria na qual já tenha sido integrado o plasmídeo bacterial contendo o gene de interesse, em intervenção

---

<sup>128</sup> BORÉM, Aluizio. **Fluxo gênico e transgênicos**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2007, p. 23.

\* Consultar glossário.

<sup>129</sup> ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos...**, p. 51.

\* Consultar glossário.

<sup>130</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 34.

que permitirá a transferência do DNA do plasmídeo para o organismo receptor.<sup>131</sup>

O emprego desta técnica biológica de transformação apresenta como principal limitação o alcance de seu uso em relação às espécies naturais, uma vez que somente pode transformar um número limitado de células e, assim, nem todas podem ser objeto de infecção pela bactéria.<sup>132</sup> Outra restrição está relacionada ao alcance da própria transformação, que permite ocorrer apenas sobre o genoma nuclear, razões que explicam a preferência por outras técnicas de transformação, entre as quais, aquelas relacionadas aos métodos de transformação direta, relacionados a seguir.<sup>133</sup>

### 2.3.2 Microinjeção

A literatura científica relata que esta técnica é preferencialmente utilizada para a produção de animais transgênicos; só depois foi estendida às plantas. Em relação aos animais, envolve, primeiro, a extração de um óvulo fertilizado, antes que se tenha dividido, ao qual se injetou o transgene (DNA exógeno), por meio de uma seringa, fazendo com que siga até os cromossomos do organismo receptor, integrando-se em alguma posição aleatória do genoma.<sup>134</sup>

A aleatoriedade da recombinação\* evidencia, justamente, que a forma pela qual o gene se expressará no organismo hospedeiro não pode ser prevista.

Na transformação de células vegetais por esta técnica, o material genético é transferido por meio de injeção aplicada diretamente sobre protoplastos\* de plantas, pela pressão exercida pela seringa de um micromanipulador montado sobre um microscópio de luz invertida. O protoplasto que recebe o DNA é, depois, liberado e cultivado em meio adequado.<sup>135</sup>

Uma das principais vantagens associada ao uso da técnica estaria na possibilidade de se otimizar a quantidade de DNA transferido, uma vez que a manipulação é realizada

---

<sup>131</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 48-49.

<sup>132</sup> TOURTE, Yves., op. cit., p. 13.

<sup>133</sup> BORÉM, Aluizio. **Fluxo gênico e transgênicos**, p. 27.

<sup>134</sup> ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**, p. 114.

\* Consultar glossário.

\* Consultar glossário.

<sup>135</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 41.



individualmente, sobre cada célula a ser transformada.<sup>136</sup>

Convém enfatizar, por relevante, que a expressão gênica não depende apenas da área onde se situa a célula, mas também de sua relação e interação com fatores que são externos, relacionados ao meio ambiente.<sup>137</sup>

Conforme salientado por Ho<sup>138</sup>, a possibilidade de interação dos genes com o meio ambiente expõe a fragilidade de um dos principais postulados do paradigma do determinismo genético, pelo qual os genes e o genoma não poderiam ser modificados por influência do meio ambiente.

De outro modo, também expõe a necessidade de que uma abordagem de avaliação dos riscos da engenharia genética considere necessariamente o estudo da ecologia genética, ou ecologia dos genes, sobretudo porque o uso da engenharia genética acarreta como principal consequência, a quebra das barreiras naturais entre as espécies, o que permitiria conceber como hipótese (confirmada por um conjunto de evidências) a possibilidade de que os genes possam se transferir de um organismo para outro *através do ambiente* (transferência horizontal) e não apenas pela reprodução (transferência vertical).<sup>139</sup>

A reunião dessas razões, entre outras que serão descritas na seção específica sobre os riscos da tecnologia e de suas aplicações, como os produtos finais da recombinação genética, permite justificar, em conjunto com a dependência do processo de um vetor de transferência (geralmente um plasmídeo bacterial ou um vírus), a relevância do principal argumento considerado como determinante para submeter tais razões à necessidade de regulação, a saber: a imprevisibilidade e a incontrolabilidade do processo.<sup>140</sup>

### 2.3.3 Fusão Somática e Eletroporação

A técnica somente pode ser aplicada sobre protoplastos e consiste em permitir, por meios químicos, a fusão entre si, ou de um protoplasto com lipossomos\* contendo moléculas de DNA transformado.<sup>141</sup>

<sup>136</sup> BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia**, p. 53.

<sup>137</sup> *Ibid.*, p. 58.

<sup>138</sup> HO, Mae-Wan. **Genetic engineering...**, p. 50.

<sup>139</sup> TRAAVIK, Terje et al. **Gene technology in the etiology of drug-resistant diseases**, p. 9.

<sup>140</sup> Ressalte-se que essa imprevisibilidade não pode ser confundida com a imprevisibilidade da expressão gênica, que é comum a qualquer processo de recombinação de genes.

\* Consultar glossário.

<sup>141</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 41.

Na fusão celular, duas células diferentes têm suas paredes celulares externas digeridas completamente por enzimas, permitindo a ligação direta entre os protoplastos das células.<sup>142</sup>

A fusão de células ainda pode ainda ser obtida pelo uso de uma corrente elétrica com a finalidade de forçar o rompimento da membrana celular e permitir que o DNA a atravesse. Fendas serão produzidas e permitirão que o DNA seja, enfim, introduzido e incorporado ao genoma nuclear.<sup>143</sup>

Uma vez introduzido e incorporado ao genoma, ter-se-á como resultado a produção de protoplastos transgênicos, a partir dos quais poderão ser construídas plantas transgênicas.<sup>144</sup>

#### 2.3.4 Técnica Biolística

Por meio desta técnica, a transformação das células vegetais resulta do bombardeamento de partículas metálicas cobertas de DNA exógeno, que são disparadas contra o tecido vegetal e para o interior das células-alvos, geralmente fazendo uso de um cilindro pressurizado de hélio.

Uma vez introduzidas as esferas, o DNA que revestia as partículas é solubilizado em seu interior, mantido e integrado aos cromossomos das células atingidas, resultando, com frequência, em sua expressão gênica na célula atingida, permitindo que, pelo processo de regeneração, seja possível a construção de plantas com novas características.<sup>145</sup>

O uso desta técnica tem sido preferido para a obtenção de plantas transgênicas, principalmente porque nem todas as plantas são suscetíveis de infecção pela *Agrobacterium*.<sup>146</sup>

#### 2.3.6 Técnica Agrolística

---

<sup>142</sup> KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**, p. 128.

<sup>143</sup> KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**, p. 127.

<sup>144</sup> QUIRINO, Betania. **Revolução dos transgênicos**, p. 36.

<sup>145</sup> BORÉM, Aluizio. **Fluxo gênico e transgênicos**, p. 26; TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 44; KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**, p. 128.

<sup>146</sup> KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**, p. 128.

A última técnica de transformação genética combina a técnica de bombardeamento de partículas com DNA sobre o tecido vegetal (biolística) com o uso da transformação através da *Agrobacterium*.

Nesta técnica, o bombardeamento é utilizado apenas para induzir danos no tecido das células a fim de possibilitar sua invasão pela *Agrobacterium* portadora do gene desejado, sendo utilizada, portanto, para elevar as chances de que a transformação ocorra em determinadas espécies menos acessíveis a uma ou outra técnica.<sup>147</sup>

## 2.4 OS RISCOS ASSOCIADOS AOS ORGANISMOS TRANSGÊNICOS

A proliferação das aplicações biotecnológicas pela agricultura moderna é um dos principais resultados do desenvolvimento experimentado pela biologia molecular a partir da década de 1960, baseado em uma postura reducionista de produção do conhecimento científico (que será descrita detalhadamente ao final deste capítulo) e que propunham dois axiomas ou dogmas científicos de grande influência sobre a compreensão dos riscos e para a orientação de escolhas sobre modelar normativos para sua avaliação e gestão.

O primeiro enfatiza um determinismo genético, que tem por consequência mais relevante a rejeição a que os fatores ambientais pudessem exercer alguma influência sobre a expressão genética, e o segundo, constituirá o ponto de partida da exposição neste momento: os eventuais riscos da tecnologia poderiam e deveriam ser enfrentados através de mais conhecimento científico e de tecnologia adicional.

Nesta oportunidade, os dogmas e axiomas científicos que foram reproduzidos pelas Conferências de Asilomar, realizadas na década de 1970 (agora apenas mencionados, sendo analisados ao fim do capítulo), serão objeto de análise de em que medida seria possível sua demonstração experimental e se esta poderia confirmá-los objetivando o reconhecimento da segurança da tecnologia e de suas aplicações.

Para isso, a pesquisa ocupa-se da exposição e descrição dos principais efeitos negativos atribuídos à tecnologia, distribuídos ao longo de duas categorias — riscos à saúde humana e riscos ao meio ambiente, compreendido aqui sob a perspectiva natural — e introduz

---

<sup>147</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 47-8.

a análise do problema relacionado às escolhas políticas sobre as estruturas de proteção perante esses riscos, que têm como necessário ponto de partida a construção de uma definição de biossegurança.

A organização tem sua justificativa exatamente na definição de biossegurança, que é proposta pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO)<sup>148</sup> — definição que agrega a consideração das duas variáveis — e que também foi admitida pela ordem jurídica brasileira (Decreto nº 5.591/2005<sup>149</sup> e Resolução Normativa nº 5/2008<sup>150</sup> da CTNBio).

Desse modo, a legislação brasileira, apesar de não propor uma definição para o que seriam as medidas de biossegurança perante os riscos, não se afasta daquela proposta pela FAO, estando relacionada “[...] às medidas destinadas a evitar os riscos para a saúde e a segurança humana e para a conservação do meio ambiente, derivados do uso de organismos infecciosos ou geneticamente modificados em pesquisa e nas práticas comerciais.”<sup>151</sup>

Na Europa, segundo indicado pela Diretiva 2001/18/CE, deve compreender, do mesmo modo, “a avaliação dos riscos para a saúde humana e o ambiente, directa ou indirectamente, a curto ou a longo prazo, que a libertação deliberada de OGM no ambiente ou a sua colocação no mercado [...]”.<sup>152</sup>

A relevância sobre a proposição de uma definição de biossegurança reside no fato de que pode ser considerada o ponto de partida para a orientação de como será estruturado o processo de formação das decisões sobre os riscos, a determinação do alcance das avaliações de riscos e sobre o que efetivamente é objeto de decisão nesses processos e a partir dessas avaliações.

A principal consequência de uma definição restritiva — limitada à abordagem dos elementos de genética molecular — orientaria a proposição de controles que não só não levam em consideração os efeitos negativos sobre o próprio meio ambiente, mas deixam de levar em consideração possíveis efeitos negativos à própria saúde humana, que teriam origem na influência que o meio ambiente exerce sobre a expressão genética (ecologia dos genes).

<sup>148</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO).

<sup>149</sup> Artigo 44, inciso VIII. (BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005.)

<sup>150</sup> Artigo 6º, inciso I, e artigo 19, *caput*. (BRASIL. Resolução Normativa nº 5, de 12 de março de 2008. Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/full/11444>.html>. Acesso em: 10 out. 2008.)

<sup>151</sup> FAO. **Glossary of biotechnology for food and agriculture**. Consta do original: “Referring to the avoidance of risk to human health and safety, and to the conservation of the environment, as a result of the use for research and commerce of infectious or genetically modified organisms.” (Tradução nossa).

<sup>152</sup> Artigo 2.8. EUROPA. Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CEE do Conselho.

De acordo com a limitação realizada sobre a definição (aberta ou restritiva em relação à variável proteção do meio ambiente), ter-se-ão abordagens distintas sobre a regulação dos riscos de organismos transgênicos (que serão analisadas ao final deste capítulo), que influenciarão a formação dos modelos normativos ou regimes de regulação de riscos, (analisados no capítulo final, em relação aos processos de formação das decisões), diferenciados, basicamente, pelo grau de relevância atribuído a outro dogma, a equivalência ou similaridade substancial, cuja crítica é exposta de forma introdutória nesta ocasião.

Sob a orientação das noções de familiaridade<sup>153</sup> (relacionada ao fato de que grande parte das plantas GM são desenvolvidas a partir de organismos que já possuem sua biologia bem pesquisada) e de similaridade ou equivalência substancial<sup>154</sup> (baseando-se na idéia de que os organismos utilizados como alimentos que tenham um histórico de uso seguro podem ser utilizados para a comparação na avaliação de segurança de alimentos geneticamente modificados), ou ainda, a partir do uso de axiomas e da desconsideração de evidências, importantes sociedades científicas já expuseram suas conclusões, no sentido de não reconhecer evidências suficientes capazes de impedir a formação de um juízo de inocuidade sobre as aplicações agrícolas da tecnologia.<sup>155</sup>

Embora essas posições não possam ser desconsideradas, é importante enfatizar que também não podem ser admitidas como definitivas, ou como justificção para a obstrução da investigação científica sobre os riscos, tampouco como instrumento para a normalização das controvérsias científicas.

Visando expor o estado da controvérsia científica e a fragilidade dos principais axiomas relacionados à definição dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente, passa-se à descrição e demonstração dos mais relevantes efeitos negativos (potenciais) dos organismos transgênicos, que, com frequência deixam de ser avaliados (não são objeto de testes), ou deixam de ser considerados pelas avaliações de riscos.

---

<sup>153</sup> EFSA. **Guidance Document of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms for the Risk Assessment of Genetically Modified Plants and Derived Food and Feed**. EFSA, 2006, p. 12.

<sup>154</sup> *Ibid.*, p. 13.

<sup>155</sup> Assim se pronunciou, apenas para citar os relatórios mais relevantes e recentes, a posição conjunta das mais importantes sociedades científicas da atualidade (incluídas, aqui, a britânica e a norte-americana). A posição conjunta procurou afastar os perigos à saúde humana supostamente envolvidos no processo de transformação, pelo emprego de genes marcadores de resistência a antibióticos, considerando que não haveria evidências definitivas. Mas, apesar disso, recomendou-se que fosse dedicada preocupação para que fossem removidos antes de seu uso comercial. (**Plantas transgênicas na agricultura**. Relatório preparado sob os auspícios da Royal Society de Londres, Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, Academia Brasileira de Ciências, Academia de Ciências da China, Academia Nacional de Ciências da Índia, Academia de Ciências do México e Academia de Ciências do Terceiro Mundo. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/trans/estacad2.htm>>. Acesso em: 25 maio 2008).

## 2.4.1 Os Riscos à Saúde Humana

### 2.4.1.1 Os precedentes das falhas institucionais nos sistemas de segurança alimentar: o caso EEB

Embora sejam recentes as preocupações regulatórias sobre segurança em relação aos alimentos e, principalmente, a elaboração de definições para a segurança alimentar, Ferrières<sup>156</sup> reconhece ser possível sua associação em um contexto histórico bastante mais remoto e a um conjunto mais extenso de experiências relacionadas a medos e perigos alimentares, que remonta ao fluxo dos descobrimentos, ocasião em que os medos converteram-se na fobia em relação às novas plantas. Portanto, se as definições são recentes, as preocupações sociais e coletivas não o são.

A segurança alimentar, considerada aqui não como a proteção da garantia de acesso à quantidade mínima de alimentos necessários a uma vida digna, mas enquanto garantia da inocuidade para a saúde humana no consumo dos alimentos (*food safety*), reproduz definição relativamente recente, distinta e bastante mais restritiva em relação àquela adotada pela FAO.<sup>157</sup>

O desenvolvimento de uma noção de segurança alimentar, considerada por Girela<sup>158</sup> como restritiva — em contraposição à uma noção alargada, que seria aquela proposta pela FAO —, e sua introdução na agenda mundial, são atribuídos geralmente como resultados da iniciativa dos países capitalistas avançados, tendo sua justificativa, segundo argumenta Maluf, na evolução dos sistemas alimentares das economias rumo a um enfoque sistêmico entre as diversas etapas da cadeia de produção, relacionando padrões alimentares e de consumo, com as decisões que seriam tomadas pelos produtores (padrão de produção agropecuária).<sup>159</sup><sup>160</sup>

<sup>156</sup> FERRIÈRES, Madeleine. **Sacred cow, mad cow**. A history of food fears. Translated by Jody Gladding. New York: Columbia University Press, 2006. p. 82-110.

<sup>157</sup> Segundo o Plano de Ação da Cimeira Mundial sobre Alimentação, “Existe segurança alimentar quando as pessoas têm, a todo momento, acesso físico e econômico a alimentos seguros, nutritivos e suficientes para satisfazer as suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, a fim de levarem uma vida activa e sã.” FAO. Plano de Acção da Cimeira Mundial sobre Alimentação. Declaração de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial e Plano de Acção da Cimeira Mundial da Alimentação. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/W3613P/W3613P00.HTM>>. Acesso em: 18 maio 2008. Esse também é o sentido adotado pela legislação brasileira, na forma do artigo 3º, *caput*, da Lei n. 11.346/2006. BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm)>. Acesso em: 10 set. 2008.

<sup>158</sup> GIRELA, Miguel Ángel. **Seguridad alimentaria y nuevos alimentos**. Régimen jurídico-administrativo. Madrid: Aranzadi, 2006. p. 25-26.

<sup>159</sup> MALUF, Renato Sérgio Jamil. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 45-47.

Relacionando de forma sistêmica os padrões de consumo, de modo a orientar a tomada das decisões sobre o que produzir e de que forma produzir, o enfoque das políticas alimentares deslocou-se das práticas agrícolas para as questões urbanas entre as quais, a sanidade dos alimentos, propondo um enfoque de alcance bastante amplo, que passou a compreendê-la também não só na conservação, mas também sobre todas as transformações dos alimentos.<sup>161</sup>

Segundo relata Feillet<sup>162</sup>, os perigos alimentares podem ser oriundos tanto de desequilíbrios nas rações diárias como do consumo de substâncias biológicas, e ainda podem ser de duas espécies: naturais, como as alergias alimentares, ou procedentes da atividade humana, caso das dioxinas. São os perigos alimentares desta segunda espécie que serão descritos nesta oportunidade.

Os perigos alimentares estão relacionados, concretamente, às falhas no modelo europeu de segurança sanitária, oriundos da gestão do governo britânico quanto aos efeitos da encefalopatia espongiforme bovina (EEB), também conhecida como o mal da vaca louca (*mad cow disease*), e da proliferação de sua variante humana, conhecida como a doença de *Creutzfeldt-Jakob*, durante o período compreendido entre 1986 e 1996.

Embora o episódio não esteja associado aos alimentos transgênicos, a exposição tem sua relevância justificada por permitir aproximar conflitos que muito se assemelham, sendo caracterizados: a) pela controvérsia científica sobre os efeitos de determinada transformação dos alimentos; b) pela quebra na relação de confiança pública nas autoridades políticas e nas próprias autoridades científicas responsáveis pela decisão sobre sua segurança; c) pela causa dos efeitos negativos, oriunda da possibilidade da transposição de barreiras biológicas.

A doença degenerativa do sistema nervoso era inicialmente conhecida apenas em sua forma endêmica sobre a população ovina (encefalopatia espongiforme transmissível ou EET) e tinha como agente patógeno uma proteína infecciosa hidrófoba denominada *prion* (**Proteinaceous Infectious Particle**), que recebeu as letras O e N para indicar que a fonte da contaminação tinha origem exclusiva nessa proteína,<sup>163</sup> que, acumulada no cérebro dos

---

<sup>160</sup> Saliente-se que esse é sentido utilizado no âmbito da ordem jurídica comunitária, conforme previsto pelo artigo 14.2, a e b, pelos quais, alimentos seguros são todos aqueles que não sejam prejudiciais à saúde ou impróprios para o consumo humano. EUROPA. **Regulamento (CE) n° 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002R0178:PT:HTML>>. Acesso em: 16 set. 2004.

<sup>161</sup> MALUF, Renato Sérgio Jamil. **Segurança alimentar e nutricional**, p. 47.

<sup>162</sup> FEILLET, Pierre. **Podemos todavía comer sin miedo?** Traducción de Virginia López-Ballesteros. Madrid: Akal, 2005. p. 10.

<sup>163</sup> LLEDO, Pierre-Marie. **História das vacas loucas.** Tradução de Alexandre Emilio. Lisboa: Piaget, 2002. p. 47.

ovinos, poderia ser, posteriormente, transmitida para outras espécies animais, inclusive para o homem.

Os primeiros casos atingindo também a população bovina (EEB) foram registrados em 1986, gerando, até o ano de 1988, número expressivo de diagnósticos, sem que tivesse merecido, naquele momento inicial, qualquer manifestação pública das instâncias de regulação no sentido de propor medidas para a proteção da saúde humana, diante da possibilidade de efeitos não conhecidos a partir do consumo da carne.

A principal justificativa teve razões associadas aos limites dos próprios instrumentos científicos de prova disponíveis à época, que não permitiam a detecção confiável do agente patógeno em animais vivos, senão a partir das primeiras manifestações clínicas.<sup>164</sup>

Esse argumento permitiu, na ocasião, justificar a admissão da hipótese pela qual a EEB seria apenas uma manifestação inócua de tremores, sem qualquer vínculo com a EET dos ovinos, mesmo diante de manifestações científicas em sentido contrário, desde o ano de 1990. Na oportunidade, o Comitê Assessor do governo sobre encefalopatia espongiforme, coordenado pelo zoólogo Richard Southwood, já havia advertido as autoridades britânicas no sentido de que o estado do conhecimento científico naquele momento não permitia afirmar categoricamente que não haveria riscos para a saúde humana.<sup>165</sup> Isso porque até aquele momento, não se tinha nenhuma evidência de que qualquer pessoa que tivesse consumido carne de carneiro, tenha sido diagnosticada com os mesmos sintomas.<sup>166</sup>

Quando as evidências clínicas vieram no ano de 1988, a primeira posição governamental do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação propôs apenas medidas de eliminação do gado contaminado e a proibição de alimentação de ruminantes com ração produzida a partir de ruminantes potencialmente contaminados, sem estender a proibição para outra espécie de animais e sem realizar nenhum pronunciamento formal que reconhecesse a possibilidade de contaminação humana.

Apenas em 1996,<sup>167</sup> a partir da exposição pública das evidências que reconheciam que a contaminação do gado bovino teve origem na ingestão das farinhas animais contaminadas e que poderia ser transmitida para o homem, originando sua variante, e da declaração realizada pelo Ministro da Saúde inglês<sup>168</sup> é que modificações puderam ser

---

<sup>164</sup> ZWANENBERG, Patrick van; MILLSTONE, Erik. La enfermedad de las vacas locas en la década de 1980-2000: cómo el discurso tranquilizador socavó la prudencia. In: HARREMÖES, Poul. **Lecciones tardias de alertas tempranas: el principio de precaución. 1896-2000.** Madrid: Ministério del Medio Ambiente, 2003. p. 157.

<sup>165</sup> Ibid., p. 161.

<sup>166</sup> LLEDO, Pierre-Marie. **História das vacas loucas**, p. 52.

<sup>167</sup> Ibid., p. 71.

<sup>168</sup> BOURG, Dominique; SCHLEGEL, Jean-Louis. **Anticiparse a los riesgos.** El principio de precaución.



verificadas nas instâncias de regulação e no comportamento das instituições europeias.

Até aquele momento, diante da recusa britânica em adotar medidas mais restritivas por não reconhecer a existência de qualquer perigo à saúde humana, e somando-se o fato de que a própria Comissão Europeia já se manifestara no mesmo sentido em 1990, a comercialização da carne potencialmente contaminada não foi objeto de nenhuma medida de proibição, quer no plano comunitário, quer no nacional, o que resultou na proliferação dos diagnósticos da doença de *Creutzfeldt-Jakob* em 18 países, na rejeição da carne britânica e na amplificação do estado de insegurança coletiva após a revisão das avaliações científicas pelas autoridades públicas.<sup>169</sup>

As medidas restritivas viriam de forma bastante abrangente, compreendendo uma abordagem comunitária para uma política de segurança alimentar, com a apresentação do Livro Branco sobre a Segurança Alimentar, que apresentaria, entre as medidas mais relevantes, a criação de uma instância específica (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos),<sup>170</sup> a proposição de princípios para a orientação da atividade de avaliação (independência, excelência e transparência) e a vinculação de toda modificação normativa em matéria de segurança alimentar à manifestação prévia de Comitês científicos, através de pareceres independentes,<sup>171</sup> princípios, que, de certo modo, também seriam considerados necessários nos processos de avaliação dos riscos de alimentos transgênicos.

#### 2.4.1.2 O potencial alergênico e a toxicidade dos alimentos transgênicos

A avaliação da hipótese de efeitos adversos à saúde humana propõe, primeiro, a investigação da possibilidade de transferência do gene modificado (incluído aqui o gene marcador de resistência a antibióticos) para bactérias intestinais ou para células do intestino dos animais, e, segundo, uma vez confirmada a hipótese, a determinação de até que ponto se é possível identificar efeitos alergênicos\* ou tóxicos que justificassem uma proteção reforçada

---

Tradução de Emma R. Fondevila. Barcelona: Ariel, 2001. p. 12.

<sup>169</sup> BOURG, Dominique; SCHLEGEL, Jean-Louis. **Anticiparse a los riesgos...**, p. 10-12; NESTLE, Marion. **Safe food**. Bactéria, biotechnology and bioterrorism. Califórnia: University of Califórnia Press, 2003, p. 250.

<sup>170</sup> No idioma inglês: European Food Safety Authority (EFSA).

<sup>171</sup> EUROPA. Comissão das Comunidades Europeias. Livro Branco Sobre Segurança Alimentar. COM 81999) 719 final. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/1999/com1999\\_0719pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/1999/com1999_0719pt01.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2008.

\* Consultar glossário, verbete alérgeno (alergênico).

pelas instituições.

Utilizam-se geralmente três argumentos para afastar a possibilidade da transferência.<sup>172</sup> O primeiro sugere que o processamento industrial ou doméstico dos alimentos produzidos a partir de organismos transgênicos resulte na completa degradação da molécula de DNAr, pelos tratamentos mecânicos, térmicos ou em último caso, pela acidez ou pelo efeito das enzimas digestivas. O segundo sustenta a instabilidade do DNAr no trato digestivo, uma vez que 95% da molécula seria hidrolisada\* e os fragmentos subsistentes não teriam tido demonstrada, de forma experimental, a capacidade de transformar outras bactérias.<sup>173</sup> O terceiro, por fim, considera de difícil ocorrência a manutenção da funcionalidade do gene transferido, a capacidade de que pudesse se expressar ou transformar microorganismos ou células intestinais, o que dependeria da concorrência de três condições simultâneas, que só teriam sido observadas em experimentos laboratoriais: a) a existência de um gene inteiro; b) que tivesse resistido à digestão; c) que fosse incorporado por uma bactéria capaz de ter vantagens com a incorporação do transgene.

Entretanto, as proposições não constituem objeto de consenso científico. Conforme mencionam Tappeser, Jäger e Eckelkamp<sup>174</sup>, experimentos com o plasmídeo PAMB1 em ratos demonstraram ser possível que uma rápida exposição do trato digestivo seria suficiente para permitir a transferência do plasmídeo para a microflora animal.

A transferência de um transgene para outros membros do ecossistema só requer um pequeno espaço de tempo de sobrevivência, sendo possível que a transformação ocorra entre células vivas (pelo processo de transdução\*), ou mesmo após a morte do organismo doador (processo de conjugação).<sup>175</sup>

De outro modo, Traavik et al.<sup>176</sup> também descrevem um conjunto de experimentos que foram capazes de detectar, pela técnica de reação em cadeia de polimerase, fragmentos não-digeridos de DNA em células sangüíneas, sugerindo, com essa persistência no trato gastrointestinal, que poderiam ocorrer transformações nas bactérias intestinais.

Em relação ao consumo da molécula de DNAr através de alimentos, Tourte<sup>177</sup> afirma

---

<sup>172</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos...**, p. 36-39.

\* Consultar glossário.

<sup>173</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos...**, p. 40.

<sup>174</sup> TAPPESER, Beatrix, JÄGER, Manuela; ECKELKAMP, Claudia. **Survival persistence transfer**. An update on current knowledge on GMOs and the fate of their recombinant DNA. Penang: The Third World Network. 2002, p. 4.

\* Consultar glossário.

<sup>175</sup> TAPPESER, Beatrix, JÄGER, Manuela; ECKELKAMP, Claudia, op. cit., p. 16.

<sup>176</sup> TRAAVIK, Terje et al. **Gene technology in the etiology of drug-resistant diseases**, p. 63.

<sup>177</sup> TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms...**, p. 86.

que o poder de transformação nunca teria sido observado ou demonstrado, razão pela qual não se conseguiria afirmar sua impossibilidade ou a improbabilidade de sua ocorrência, o que exigiria o tratamento da matéria a partir da consideração de um princípio de precaução.

De outro modo, segundo o estado do conhecimento científico disponível, mesmo a estabilidade dos genes transferidos não poderia ser admitida, e este é um dos aspectos que, em conjunto com a hereditariedade e dispersão, deve ser objeto de consideração em uma avaliação de riscos, para o efeito de controle do organismo transformado, conforme já exposto neste capítulo.

Tourte<sup>178</sup> explica que, mesmo que as funções do gene inserido sejam bem conhecidas e admitidas como estáveis, elas podem se expressar em um novo ambiente genômico, como uma síntese imprevisível de uma ou de diversas substâncias tóxicas, além de também ser possível a interação com outros genes.

Em estudo publicado por Traavik e Heinemann<sup>179</sup>, relatam-se experiências realizadas sobre cinco variedades transgênicas comercializadas na Europa (milho MON810, milho Bt176, milho GA21, milho Liberty LinkT25 e soja GTS40-3-2), tendo-se identificado: deleções nos eventos MON 810, GA 21 e Bt176, repetições invertidas ou alinhadas em seqüência (*tandem*) nos eventos T-25, Bt176 e GA21, recombinações em T-25 e Bt176 e fragmentos transgênicos rearranjados e dispersos pelo genoma, em relação ao evento MON810.

Convém ressaltar que a descrição dos eventos também tem sua relevância reforçada na realidade nacional, uma vez que quatro das cinco variedades pesquisadas já foram objeto de aprovação comercial pela CTNbio\* (soja GTS40, milho MON810, milho GA21 e o milho Liberty Link T25), estando disponíveis no mercado brasileiro.

Uma vez admitida a possibilidade da permanência do transgene no trato digestivo dos animais, sua transferência para bactérias intestinais e sua instabilidade, cabe avaliar se é possível o desenvolvimento de propriedades tóxicas ou alergênicas que possam ser atribuídas ao transgene.

Talvez um dos principais obstáculos à superação das controvérsias sobre a segurança dos dados produzidos pela avaliação de riscos deva-se ao fato de que, por razões éticas e normativas, as conclusões têm origem em estudos realizados em animais, estando sujeitas a problemas no plano de sua interpretação.

---

<sup>178</sup> Id.

<sup>179</sup> TRAAVIK, Terje; HEINEMANN, Jack. **Genetic engineering and omitted health research**: still no answers to ageing questions. Penang: Third World Network. 2007. p. 6.

\* Consultar Anexo A, sobre as variedades aprovadas para comercialização no Brasil.

Conforme explicam Foster et al<sup>180</sup>, as dificuldades surgem, em primeiro lugar, na forma como se realizam os testes em animais, geralmente através da técnica do nível ou dose máxima tolerada (DMT), o que não estaria relacionado às necessidades de avaliação em seres humanos, em que os testes de exposição a baixos níveis resultariam em informações mais relevantes e úteis para o fim de se calcularem os riscos.

Ocorre que a realização desses testes encontraria dificuldades no fato de que, em pequenas quantidades, os efeitos das substâncias simplesmente não poderiam ser detectados e, já que não há melhores alternativas disponíveis (testes em seres humanos), os testes em animais continuam a ser admitidos sob o padrão da avaliação da maior dose tolerada.<sup>181</sup>

Por fim, nenhuma garantia poderia ser obtida quanto a se os efeitos constatados em animais seriam os mesmos em relação aos seres humanos. Desse modo, fica exposta a fragilidade não só da relevância da forma como os testes são ou deveriam ser realizados, mas da própria relevância de sua realização como elemento para uma avaliação dos riscos à saúde humana.<sup>182</sup>

Essa mesma conclusão foi admitida pela Comissão do Codex Alimentarius, quando se propôs revisão dos estudos e testes realizados para o fim de avaliação da alergenicidade de grãos GM, reconhecendo que nenhum modelo disponível na atualidade pode prever a alergenicidade em humanos, mesmo que vários modelos já tenham sido aplicados com sucesso com a finalidade de analisar os mecanismos de resposta alérgica e mudanças potenciais em razão da modificação das proteínas alérgicas.<sup>183</sup>

Portanto, embora reconhecidas suas limitações, os testes científicos continuam a ser — desde que realizados segundo as melhores técnicas e padrões de investigação científica disponíveis — as únicas alternativas viáveis para a orientação científica dessas avaliações de riscos, que representam apenas um, mas não o único instrumento a ser utilizado na formação das decisões sobre a segurança das aplicações GM.

A avaliação sobre a inocuidade dos genes tem sua relevância na maior parte das vezes justificada nos efeitos negativos que poderiam ser atribuídos aos genes marcadores de resistência a antibióticos (os mais comuns), que também são transferidos, simultaneamente, no processo de transformação.

Um primeiro argumento em defesa de sua inocuidade sustenta que, nas

---

<sup>180</sup> *Maximum tolerated dose* (MTD).

<sup>181</sup> FOSTER, Kenneth r.; BERNSTEIN, David E.; HUBER, Peter W. **Phantom risks**. Scientific inference and the law. Massachusetts: MIT Press, 1999, p. 11

<sup>182</sup> *Ibid.*, p. 11.

<sup>183</sup> GOODMAN, Richard E. et al. Allergenicity assessment of genetically modified crops — what makes sense? **Nature Biotechnology**, v. 26, n. 1, p. 73-81, jan. 2008, p. 79.

transformações gênicas, os genes não seriam os mesmos utilizados para efeitos terapêuticos, além de também já estarem presentes em bactérias intestinais.<sup>184</sup>

Embora a literatura científica de fato confirme que geralmente os antibióticos utilizados nas transformações em plantas são distintos daqueles utilizados contra a ação de bactérias patogênicas, e que, até o momento, não teria sido possível demonstrar a aquisição dessa resistência pelas bactérias dos solos cultivados com plantas transgênicas, Tourte considera que também não foi possível demonstrar a total ausência de perigos pelo uso desses genes marcadores, o que recomendaria a supressão dos genes após a transformação<sup>185</sup>.

A consideração da inocuidade dos genes marcadores de resistência, em conjunto com as limitações impostas para a aplicação de testes toxicológicos tradicionais, e a admissão da noção de familiaridade e de equivalência substancial — que propõem uma avaliação comparativa realizada entre o organismo transgênico e seu homólogo\* convencional — têm resultado, com frequência, em manifestações científicas que tendem a confirmar a ausência de evidências de riscos que deveriam ser considerados suficientemente relevantes em relação aos efeitos tóxicos das aplicações GM.

Contrariando a tendência descrita, podem citar-se dois recentes estudos científicos que descrevem registros de propriedades tóxicas e de efeitos negativos sobre a morfologia e fisiologia de animais e de seres humanos, atribuídos à expressão de transgenes.

O primeiro, e mais relevante, descreve experimento com variedade transgênica de milho, de propriedade da Monsanto (evento MON 863) — portador do gene marcador de transferência fosfotransferase II —, por equipe francesa coordenada por Séralini, da Universidade de Caen, que realizou avaliações independentes a partir de resultados obtidos por testes em período de noventa dias, sobre seus efeitos em ratos.<sup>186</sup>

A relevância de sua descrição reside no fato de que os estudos realizados pela *própria* detentora da tecnologia (Monsanto) foram sonegados do conhecimento público, tendo

---

<sup>184</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos...**, p. 41.

<sup>185</sup> Essa orientação também já foi exposta por um conjunto de importantes sociedades científicas, as quais argumentaram que, apesar de não reconhecerem a periculosidade do uso desses genes, sua supressão deveria ser considerada, principalmente porque ferramentas de biologia molecular, já disponíveis, a permitiriam. (**Plantas transgênicas na agricultura**. Relatório preparado sob os auspícios da Royal Society de Londres, Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, Academia Brasileira de Ciências, Academia de Ciências da China, Academia Nacional de Ciências da Índia, Academia de Ciências do México e Academia de Ciências do Terceiro Mundo).

\* Consultar glossário.

<sup>186</sup> SÉRALINI, Gilles-Eric; CELLIER, Dominique; VENDOMOIS, Spiroux de. New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 52, n. 4, p. 596-602, may 2007.

sido obtidos somente após a intervenção do Tribunal de Apelação em Münster<sup>187</sup>, por já se ter constatado que alguns ratos submetidos à dieta GM desenvolveram anormalidades em órgãos internos e modificações hematológicas.<sup>188</sup>

Os testes realizados abrangeram período superior a oito meses, o que excedeu em muito os noventa dias recomendados pelas regras internacionais sobre pesquisa científica experimental. De forma distinta da metodologia utilizada pela Monsanto, a investigação do potencial tóxico do transgene não se realizou exclusivamente em ratos alimentados com milho transgênico (população GM), mas sim através de análises independentes, primeiro no grupo GM e, depois, em população alimentada com milho convencional, não transformado, o que reforça a confiabilidade de seus resultados diante das práticas científicas em uso.<sup>189</sup>

As análises demonstraram a ocorrência de distúrbios no fígado; assim, diante dos fatos de que a variedade já tivera sua comercialização autorizada em diversos países e que foram empregados os melhores testes disponíveis de toxicidade em mamíferos, recomendou-se que se realizasse uma nova avaliação e que um número maior de mamíferos fosse exposto à dieta, sob observação clínica, antes de uma decisão sobre a segurança alimentar do evento MON863.<sup>190</sup>

Outro estudo bastante recente considerou os efeitos da proteína Cry1Ab presente nas variedades de milho GM Dekalb 818 YG (híbrido do milho MON 810) e Dekalb 818 sobre um crustáceo geralmente utilizado como organismo modelo em estudos ecotoxicológicos (*Daphnia magna*), e demonstrou-se a perda de capacidade reprodutiva nas fêmeas e a elevação expressiva da mortalidade nos organismos expostos à variedade em ambiente líquido, concluindo pelo reconhecimento de propriedades tóxicas modificadoras do funcionamento de organismos animais, atribuídas à variedade.<sup>191</sup>

Do mesmo modo do que se verifica em relação à análise de possíveis propriedades tóxicas, testes realizados sobre o potencial alergênico de proteínas que possam ter origem na

---

<sup>187</sup> SÉRALINI, Gilles-Eric; CELLIER, Dominique; VENDOMOIS, Spiroux de. New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity, p. 601.

<sup>188</sup> LEMEN, Joan K.; HAMMOND, Bruce G.; RIORDAN, Susan G.; JIANG, Changjian; NEMETH, Margaret. Toxicology report summary. Summary of Study CV-2000-260: 13-week dietary subchronic comparison study with MON 863 corn in rats preceded by a 1-week baseline food consumption determination with PMI certified Rodent diet #5002. Disponível em: <[http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/gentechnik/Monsanto\\_Rattenfuetterung\\_sstudie.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/gentechnik/Monsanto_Rattenfuetterung_sstudie.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2008.

<sup>189</sup> SÉRALINI, Gilles-Eric; CELLIER, Dominique; VENDOMOIS, Spiroux de. New analysis of a rat feeding study..., p. 596.

<sup>190</sup> Ibid., p. 601.

<sup>191</sup> TRAAVIK, Terje; BOHN, Thomas; PRIMICERIO, Raul; HESSEN, Dag O. Reduced fitness of *Daphnia magna* fed a Bt-transgenic maize variety. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 55, n. 4, p. 584-592, nov. 2008.

inserção do novo gene ou na ativação de um gene preexistente no hospedeiro — compreendendo a análise de sua homologia estrutural, similaridade com outros alergênicos conhecidos, estabilidade, digestibilidade e imunorreação com o soro de pacientes hipersensibilizados — geralmente descrevem poucas evidências que identificassem tais propriedades, seja pela correspondência com agentes já conhecidos, seja por testes adicionais com soro de pacientes hipersensíveis, na hipótese em que a similiaridade com outros alergênicos conhecidos não fosse constatada.

Dentre essas poucas evidências, geralmente são citadas: a) a albumina 2S contida na soja (proveniente da castanha-do-pará), que possuía homologia com outros agentes alergênicos conhecidos; b) a proteína Cry9C, que, apesar de não reproduzir tal homologia, foi objeto de relatos sobre seu potencial alergênico.<sup>192</sup>

As evidências descritas têm origem em um modelo de tomada de decisão baseado em uma árvore-de-decisão, que constitui, neste momento, alvo de objeções sobre as limitações de seu uso (e, portanto, de seus resultados), para o fim de identificar possíveis propriedades alergênicas. A principal delas sustenta que os testes são realizados *in vitro*, sobre a proteína transgênica, comparando-a com agentes alergênicos conhecidos, e em bactérias, e não sobre as próprias plantas transformadas, produzidas com a inserção do transgene.<sup>193</sup>

A FAO, a OMS e, posteriormente, a comissão do Codex Alimentarius, propuseram a revisão desse modelo e, como medidas mais relevantes: a) a realização de testes clínicos *in vivo*; b) a substituição desse modelo para o fim de avaliação dos riscos; c) a adoção de uma abordagem sobre o peso da evidência; d) a necessidade de que fossem realizados apenas testes validados cientificamente, que deveriam substituir testes ainda não validados em animais.<sup>194</sup>

## 2.4.2 Riscos ao Meio Ambiente

### 2.4.2.1 O movimento de genes

A referência para a classificação da espécie de riscos deriva da mesma expressão

---

<sup>192</sup> LAJOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos...**, p. 64-8.

<sup>193</sup> TRAAVIK, Terje; HEINEMANN, Jack. **Genetic engineering and omitted health research...**, p. 17.

<sup>194</sup> GOODMAN, Richard E. et al. Allergenicity assessment of genetically modified crops — what makes sense?, p. 74.

empregada pela Academia Nacional de Ciências norte-americana (NAS),\* gênero que compreenderia três espécies: a dispersão de sementes, a transferência horizontal de genes e a dispersão de pólen.<sup>195</sup>

Desse modo, os riscos poderiam ter como causa a libertação acidental ou direta de sementes transgênicas no meio ambiente, a transferência não-sexual de material genético de um organismo para o genoma de outro organismo (transferência horizontal), ou, ainda, a oportunidade de transferência sexual de um transgene para parentes, ou mesmo outras variedades da planta (inclusive variedades ou parentes selvagens), tendo o vento ou a ação de insetos como vetor da dispersão do material genético presente no pólen.<sup>196</sup>

Neste último caso, a principal ameaça oriunda da dispersão de pólen é a possibilidade de transferência do transgene para variedades sexualmente compatíveis, ou parentes selvagens da planta, sendo possível que, pelo processo de hibridação natural, proporcione-se o aumento da resistência a ervas daninhas, resultando, em teoria, no surgimento de ervas-daninhas mais resistentes, ou superpragas.<sup>197</sup>

Convém esclarecer que a classificação proposta pela sociedade científica norte-americana agrega, na verdade, duas referências das mais conhecidas modalidades de transferência genética, compreendendo a transferência vertical e horizontal.

Nodari e Guerra<sup>198</sup> explicam que a primeira “[...] refere-se ao acasalamento sexual entre indivíduos sexualmente compatíveis, geralmente da mesma espécie e, raramente, de espécies afins. O acasalamento é uma via para o fluxo gênico, entre plantas da mesma espécie, como entre plantas de diferentes espécies.”

A ausência do acasalamento sexual e a existência de transferência de genes entre espécies filogeneticamente diferenciadas configuraria a transferência horizontal.<sup>199</sup>

Neste contexto, deve-se esclarecer que os riscos da transferência de uma molécula de DNAr não estão associados ao fluxo gênico (ou hibridação) *per se* — que ocorre, inclusive, nos processos tradicionais de transformação genética —, mas sim ao fenômeno da introgressão gênica\* que, segundo esclarecido por Borém<sup>200</sup>, é o responsável “pela incorporação permanente de genes de uma população diferenciada (espécie, subespécie ou raça) em outra.”

---

\* National Academy of Sciences (NAS). Utiliza-se, na tese, a sigla no idioma original.

<sup>195</sup> NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Environmental effects of transgenic plants...**, p. 66.

<sup>196</sup> *Ibid.*, p. 66-67.

<sup>197</sup> *Ibid.*, p. 47.

<sup>198</sup> NODARI, Rubens; GUERRA, Miguel Pedro. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas, p. 93-94.

<sup>199</sup> *Ibid.*, p. 95.

\* Consultar glossário.

<sup>200</sup> BORÉM, Aluizio. **Fluxo gênico e transgênicos**, p. 67.



Portanto, pode-se considerar, conforme esclarece Nodari<sup>201</sup>, que “o fluxo gênico é uma propriedade inerente das espécies como tal.”

Para que ocorra a introgessão, é necessário que primeiro ocorra a hibridação. Nesse caso, apesar de se verificar a incorporação do transgene em população distinta, a compatibilidade sexual entre os indivíduos envolvidos na transferência do transgene é uma das condições determinantes para que o fenômeno ocorra.

Como explica Borém<sup>202</sup>, a introgessão depende, necessariamente, da concorrência de três fatores: a) que a planta transgênica seja fértil; b) que tenha elevada capacidade de adaptação ao meio em que foi introduzida; c) que ocorra hibridação com seu parente ou variedade silvestre. Essas hipóteses sugerem que os riscos da introgessão estão relacionados de modo mais direto a uma das formas de movimentação de genes, a dispersão de pólen.

Portanto, quando se faz referência a riscos do movimento de genes, se não estão envolvidos na definição de fluxo gênico, deve-se considerar que estão compreendidos nessa condição, em um primeiro momento, aqueles vinculados ao fenômeno da transferência vertical, diante da possibilidade de que ocorra a introgessão de transgenes em populações naturais.<sup>203</sup>

Desse modo, a transferência horizontal (que não depende de que ocorra o acasalamento sexual para a transferência gênica) não pode constituir a única hipótese a ser considerada em uma avaliação de riscos sobre a variedade transgênica.

Isso se deve porque, conforme explicam Traavik et al.<sup>204</sup>, os genes existem para ser transferidos, e a transferência de genes não ocorre apenas entre microorganismos e vírus, mas também entre espécies eucariontes, e entre reinos distintos, podendo ocorrer naturalmente, inclusive entre bactérias e plantas superiores e vice-versa, como já constatado por ocasião da descrição do sistema de transformação baseado na *Agrobacterium*.

Se as recombinações podem ocorrer naturalmente, as técnicas de engenharia genética representam fatores de incremento da possibilidade de que ocorram, porque barreiras que naturalmente impediriam a transferência horizontal — nas bactérias, a restrição (destruição ou inativação de genes exógenos) e a capacidade de inibição de recombinação de DNA não-homólogo — podem ser rompidas, pela construção de vetores capazes de clonar e transferir genes, facilitando sua transferência horizontal e recombinação, conectando espécies

---

<sup>201</sup> NODARI, Rubens Onofre. Biossegurança, transgênicos e risco ambiental: os desafios da nova lei de biossegurança. In: LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDES, Paulo Roney Ávila. (Orgs.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito, 2007. p. 36.

<sup>202</sup> BORÉM, Aluizio, op. cit., p. 69-72.

<sup>203</sup> NODARI, Rubens; GUERRA, Miguel Pedro. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas, p. 93-94.

<sup>204</sup> TRAAVIK, Terje et al. **Gene technology in the etiology of drug-resistant diseases**, p. 30-31.

em todos os domínios e reinos, com populações de microorganismos.<sup>205</sup>

A principal justificativa da relevância de se analisarem as possibilidades de transferência horizontal, também está relacionada aos genes marcadores de resistência a antibióticos, que são transferidos pelos processos de transformação utilizados no âmbito da engenharia genética.

Traavik et al.<sup>206</sup> relatam que a primeira evidência definitiva da possibilidade de transferência horizontal pode ser atribuída à identificação de genes para resistência à neomicina-canamicina em seqüência de DNA das bactérias *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* e *Campylobacteria*.

Entretanto, como já foi mencionado, nem todas as hipóteses de efeitos adversos da movimentação de genes estão relacionadas à transferência horizontal, sendo possível que também tenham origem na transferência vertical do transgene para espécies próximas, mas elas geralmente tendem a ser desconsideradas, em favor do argumento de que esse movimento poderia ser contido. Principalmente pela admissão de que seria possível a coexistência, que significa “a possibilidade efectiva, para os agricultores, de escolherem entre o modo de produção convencional ou biológico, ou ainda a produção de culturas GM, no respeito das obrigações legais em matéria de rotulagem e/ou de normas de pureza.”<sup>207</sup>

Neste sentido, pode-se descrever a possibilidade de introgressão gênica relatada nos casos da canola canadense<sup>208</sup> e das variedades selvagens do milho mexicano.<sup>209</sup>

De outro modo, eventos de contaminação entre lavouras tradicionais e cultivos transgênicos foram largamente documentados em todo o mundo, conforme registros apresentados pelo Greenpeace, compreendendo o período de 1996-2007, pelo qual foi possível constatar, entre os organismos contaminados, a prevalência dos casos sobre o milho (28%), arroz (25%), soja (18%), canola (11%) e algodão (6%), justamente as variedades de maior expansão em área cultivada na atualidade.<sup>210</sup>

---

<sup>205</sup> Ibid., p. 57-59.

<sup>206</sup> TRAAVIK, Terje et al, op. cit., p. 30.

<sup>207</sup> EUROPA. Recomendação da Comissão de 23 de Julho de 2003, que estabelece orientações para a definição de estratégias e normas de boa prática nacionais para garantia da coexistência de culturas geneticamente modificadas com a agricultura convencional e biológica. (2003/556/CE). Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:189:0036:0047:PT:PDF>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

<sup>208</sup> **GM Contamination Register**. Report 2007. Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms. Amsterdam: Greenpeace International, 2008, p. 16. Disponível em: <<http://www.gmcontaminationregister.org/index.php?binobj=file&cmd=passthru&oid=83>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

<sup>209</sup> Ibid., p. 15.

<sup>210</sup> Ibid., p. 14.

Na Europa, a EEA<sup>211</sup> já havia apresentado, em 2002, conclusões de estudos sobre 13 variedades transgênicas de grande volume comercial (que, naquele momento, contavam com grande possibilidade de aprovação), tendo admitido a possibilidade de contaminação pela transferência vertical mediante hibridação natural entre as espécies selvagens ou parentais e as variedades GM, e a introgessão entre transgenes e variedades naturais sexualmente compatíveis.<sup>212</sup> Reconheceu-se, especificamente: a) uma elevada probabilidade de ocorrência de fluxo gênico para a canola; b) baixa probabilidade para a batata, trigo e cevada; c) de média a alta para o morango, maçã, uva, pêsego, amora, framboesa e groselha; d) desconsiderada a hipótese para as variedades de milho, diante da ausência de parentes próximos ou selvagens em continente europeu.<sup>213</sup>

A descrição desse conjunto de casos permite expor a fragilidade dos argumentos baseados no controle através de regras de contenção e na possibilidade de coexistência entre cultivos de variedades transgênicas e tradicionais.

Conquanto a ineficácia da possibilidade de contenção da movimentação de genes já tenha sido objeto de documentação, a consequência de sua demonstração não se converteu em evidência para justificar os padrões de controle, principalmente no contexto comunitário, que também tende a atribuir maior relevância, conforme exposto, ao resultado de avaliações científicas majoritárias, conduzidas de forma unilateral pela indústria, sem considerar hipóteses minoritárias, reproduzidas pelo conhecimento científico como resultado de avaliações independentes.

No plano normativo comunitário, o Regulamento da Agricultura Biológica (Regulamento (CEE) nº 2092/1991), propõe como condição para o efeito de publicidade e informação ao consumidor (rotulagem) que somente poderia fazer jus à indicação do modo de produção biológico (artigo 5º, alínea “h”) aquele produto que “tenha sido produzido sem utilização de organismos geneticamente modificados nem de quaisquer produtos derivados desses organismos.”<sup>214</sup>

---

<sup>211</sup> European Environment Agency (Agência Ambiental Européia).

<sup>212</sup> EASTHAM, Katie; SWEET, Jeremy. **Genetically modified organisms (GMOs):** The significance of gene flow through pollen transfer. Copenhagen: European Environment Agency, 2002. Disponível em: <[http://reports.eea.europa.eu/environmental\\_issue\\_report\\_2002\\_28/en/GMOs%20for%20www.pdf](http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2002_28/en/GMOs%20for%20www.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2008.

<sup>213</sup> Ibid., p. 9.

<sup>214</sup> EUROPA. Regulamento (CEE) Nº 2092/91 do Conselho, de 24 de Junho de 1991, relativo ao modo de produção biológico de produtos agrícolas e à sua indicação nos produtos agrícolas e nos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, de 22.07.1991, p. 1. Disponível em: <<http://www.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20080514:PT:PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

Desse modo, não se admite a coexistência entre variedades transgênicas e variedades tradicionais, sendo possível, entretanto, a aprovação de normas de aplicação do regulamento que fixem níveis de contaminação inevitável que não podem ser excedidos, de acordo com o conhecimento científico ou o progresso técnico relativos à proibição de utilização de OGM ou derivados (artigo 13).

Embora a regra europeia referida tenha admitido a contaminação como hipótese eventual, o enfoque definido pelo Regulamento da Agricultura Biológica em âmbito comunitário, baseado na noção de *contaminação inevitável*, expõe um propósito bem definido: proteger a liberdade de circulação dos produtos, admitindo para fins comerciais, que aqueles alcançados sob a noção descrita, possam ostentar a condição de obtidos a partir de modo de produção biológico.

Tal abordagem prevê a coexistência como exceção — sendo apenas aquela acidental e tecnicamente impossível de ser evitada<sup>215</sup> —, também orientou a fixação do limite de 0,9% com a finalidade de imposição do dever de informar ao público sobre a condição GM do produto, nos termos dos Regulamentos (CE) nº 1829/2003 e 1830/2003.

O primeiro regulamento — relativo a regras de gêneros alimentícios, e de alimentos geneticamente modificados para animais — subtraiu da obrigação de identificação para o fim de informação pública (artigo 12.2) aqueles

que contenham material, que seja constituído por ou seja produzido a partir de OGM numa proporção não superior a 0,9 % dos ingredientes que os compõem, considerados individualmente, ou do próprio género alimentício, se este consistir num único ingrediente, desde que a presença desse material seja acidental ou tecnicamente inevitável.<sup>216</sup>

O segundo modificou o texto da Diretiva 2001/18/CE, prevendo regras sobre rastreabilidade e rotulagem de organismos geneticamente modificados e dos gêneros alimentícios referidos pelo Regulamento (CE) nº 1829/2003, propondo a integração da exceção ao dever de informação sobre produtos GM nos mesmos moldes já referidos, agora

<sup>215</sup> EUROPA. Rastreabilidade e rotulagem dos organismos geneticamente modificados (OGM). Disponível em: <<http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l21170.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2008. Abordagem presente para a mesma finalidade, no texto do artigo 21, 2, da Diretiva 2001/18/CE. EUROPA. Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CEE do Conselho. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0018:PT:HTML>>. Acesso em: 15 mar. 2008.

<sup>216</sup> EUROPA. Regulamento (CE) n. 1829/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, de 22 de setembro de 2003, relativo a gêneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018pt00010023.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018pt00010023.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2008.

no texto da Diretiva.<sup>217</sup>

Esse cenário foi objeto de modificação em 2007, quando a abordagem vinculada à noção de contaminação inevitável foi substituída, ao que parece, por uma abordagem associada à noção de contaminação aceitável, através de decisão do Conselho de Agricultura, de 12 de junho de 2007, propondo uma radical modificação da abordagem presente até então na política comunitária no domínio dos OGMs. O que já foi considerado um cenário de exceção (a contaminação) passaria, a partir de 1º de janeiro de 2009 (data do início da vigência da alteração), a constituir a regra.

Desse modo, a decisão tomada pelos ministros no Conselho indicou um sentido de admissão da coexistência como medida normativa comunitária, revendo a primeira abordagem — pela qual a contaminação seria exceção — e substituindo-a por aquela em que a regra é a coexistência, em limites aceitáveis, definidos como os mesmos já utilizados com a finalidade de justificar o dever de rotulagem (0,9% da composição do produto).<sup>218</sup>

Em relação ao Brasil, conquanto não se tenha feito qualquer referência expressa à hipótese de coexistência entre culturas tradicionais e transgênicas pela Lei nº 11.105/2005, por seu decreto regulamentar (Decreto nº 5.591/2005) e até mesmo pelos recentes atos normativos da CTNBio, relativos à aprovação comercial e à liberação planejada de OGMs (Resoluções normativas nº 5/2007<sup>219</sup> e 6/2008<sup>220</sup>), sua admissão foi considerada efeito da aprovação comercial das variedades de milho pela Resolução normativa nº 4/2007.<sup>221</sup>

Entretanto, a referência utilizada pela ordem jurídica nacional não trabalhou com a noção de contaminação como hipótese excepcional ou como aceitável, mas com a fixação de regras concretas, a partir das quais, segundo considerado pela CTNBio, as culturas transgênicas pudessem ser desenvolvidas sem interferência sobre os cultivos tradicionais.

Diante da análise comparativa realizada, pode-se argumentar que as decisões sobre a admissibilidade da coexistência entre cultivos de variedades transgênicas e tradicionais não parecem encontrar justificção como resultado de uma avaliação experimental dos riscos. Sob essa perspectiva, as evidências confirmam a impossibilidade de que seja executada.

---

<sup>217</sup> Artigo 21.3, da Diretiva n. 18/2001/CE.

<sup>218</sup> BRASIL. Resolução Normativa n. 5, de 12 de março de 2008.

<sup>219</sup> BRASIL. Resolução Normativa n. 5, de 12 de março de 2008.

<sup>220</sup> Resolução Normativa n. 6, de 6 de novembro de 2008. Dispõe sobre as normas para liberação planejada no meio ambiente de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) de origem vegetal e seus derivados. Disponível em: Acesso em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12510.html>>. Acesso em: 7 nov. 2008.

<sup>221</sup> Resolução Normativa Nº 4, de 16 de agosto de 2007. Dispõe sobre as distâncias mínimas entre cultivos comerciais de milho geneticamente modificado e não geneticamente modificado, visando à coexistência entre os sistemas de produção. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/4687.html>>. Acesso em: 10 out. 2008.

Tampouco parecem encontrar justificação como o resultado de uma avaliação de riscos orientada para a definição de medidas de proteção da saúde humana ou do meio ambiente. Isso porque, do mesmo modo, evidências científicas conduzidas de forma independente também já puderam demonstrar a existência de potenciais efeitos negativos, que não poderiam ser negligenciados pelas instâncias de regulação.

#### 2.4.2.2 Efeitos sobre o solo, microbiota, espécies não-alvo e biodiversidade

O segundo conjunto de efeitos negativos também tem relação com a possibilidade de permanência do DNAr no ambiente e, depois, com a de sua transferência horizontal para a microbiota do solo.

Assim como exposto em relação aos riscos para a saúde humana, embora negada a possibilidade de sobrevivência do DNAr fora do organismo hospedeiro, a literatura científica expõe registros que indicam um estado de controvérsia.

Nesse sentido, Ho, Ryan, Cummins e Traavik<sup>222</sup> apontam que já teria sido detectado DNA transgênico no solo — pelo método de reação em cadeia de polimerase (PCR) — pelo menos dois anos depois da colheita da beterraba transgênica.

Da mesma forma, podem-se mencionar registros de persistência de DNAr em sistemas aquáticos em contato com resíduos, que exerceriam função relevante na proteção contra sua degradação, e também nos solos, que têm a capacidade de sua fixação sobre partículas minerais ou de quartzo, variável de acordo com fatores como temperatura, acidez, concentração de sal, tipo do solo e do ácido nucléico.<sup>223</sup>

Apesar de as enzimas responsáveis pela quebra das moléculas de DNA também estarem presentes no ambiente, a proteção do DNA ocorre porque a molécula absorve detritos e partículas de argila e areia, razão pela qual poderiam permanecer indefinidamente no ambiente, mantendo sua capacidade de transformar outros organismos.<sup>224</sup>

Os solos e sua microbiota também podem ser afetados por efeitos indiretos do cultivo de variedades transgênicas resistentes herbicidas, um dos quais diz respeito à acumulação de resíduos tóxicos resultantes da aplicação excessiva de herbicidas,

<sup>222</sup> HO, Mae-Wan. **Slipping through the regulatory net**: ‘naked’ and ‘free’ nucleic acids. Penang: Third World Network, 2001. p. 12.

<sup>223</sup> TAPPESER, Beatrix, JÄGER, Manuela; ECKELKAMP, Claudia. **Survival persistence transfer**..., p. 17-8.

<sup>224</sup> TRAAVIK, Terje et al. **Gene technology in the etiology of drug-resistant diseases**, p. 37.

contrariamente ao principal argumento que favoreceria o uso de variedades transgênicas para essa finalidade.

Guerra, Pelaez e Albergoni,<sup>225</sup> ao realizarem uma análise comparativa entre os custos e benefícios do uso de variedades transgênicas de soja resistente ao herbicida *Roundup*, constataram que, na Argentina, no Brasil e nos EUA, não seria possível confirmar empiricamente a hipótese de que o uso da variedade importaria a redução da utilização de herbicidas, descrevendo estudos que indicaram o aumento em 108% na quantidade total de herbicidas na Argentina, relacionado ao uso da técnica de plantio direto.

Além de contribuir para a contaminação dos solos e causar prejuízos em sua microbiota, em um estudo desenvolvido por uma equipe francesa, coordenada por Gilles Séralini, da Universidade de Caen, reconheceu-se a toxicidade do uso do herbicida Roundup, quando associado a diversas variedades transgênicas de propriedade da Monsanto, em células embrionárias humanas, tendo-se registrado como principais resultados: a) o reconhecimento do efeito citotóxico e endócrino-disruptor, que pode ser amplificado com o tempo; b) a possibilidade de que a exposição ao herbicida afete a reprodução humana e o desenvolvimento fetal na hipótese de contaminação; c) os efeitos hormonais ou tóxicos de sua combinação com outras misturas químicas ainda não foram objeto de testes suficientes, razão pela qual seus impactos hormonais ou tóxicos estão subestimados.<sup>226</sup>

Por outro lado, o uso de herbicidas favorece a que as ervas daninhas inicialmente afetadas tendam a desenvolver resistência, como em qualquer hipótese de uso de herbicidas, aspecto que contribui para a elevação das doses inicialmente utilizadas.<sup>227</sup>

Em relação aos efeitos sobre espécies não-alvos, podem-se citar dois estudos relacionados às variedades transgênicas resistentes a insetos. No primeiro caso de grande divulgação na comunidade científica, testes realizados em laboratório descreveram potenciais efeitos adversos provenientes do consumo do pólen de milho Bt pela borboleta monarca e outras espécies, alimentadas em excesso durante três dias seguidos<sup>228</sup> — resultados que, entretanto, seriam objeto de controvérsia científica, tendo por principal argumento, o fato de

---

<sup>225</sup> GUERRA, Miguel Pedro; PELAEZ, Victor; ALBERGONI, Leide. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 21, n. 2, p. 287, maio/ago. 2004.

<sup>226</sup> SÉRALINI, G.; TRAVERT, C.; GASNIER, C.; MOSLEMI, S.; SIPAHUTAR, H.; BENACHOUR, N. Time and dose-dependent effects of roundup on human embryonic and placental cells. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 53, n. 1, p. 126-133, jul. 2007.

<sup>227</sup> GUERRA, Miguel Pedro; PELAEZ, Victor; ALBERGONI, Leide. Soja transgênica versus soja convencional..., p. 38-39.

<sup>228</sup> LANG, Andreas; LAUBER, Éva; DARVAS, Béla. Early-tier tests insufficient for GMO risk assessment. **Nature Biotechnology**, v. 25, n. 1, p. 35, jan. 2007.

esse grau de exposição ser de difícil demonstração em condições naturais.<sup>229</sup> Sob essa lógica, a demonstração experimental dos perigos ou possíveis efeitos adversos não poderia ser admitida automaticamente sob essa condição, uma vez que se deveria demonstrar, de forma adicional, a possibilidade de exposição a esses efeitos.

Posteriormente, registros de efeitos adversos também foram descritos em espécie húngara protegida (borboleta Peacock) em relação à exposição ao pólen do milho MON810.<sup>230</sup>

Uma terceira manifestação dos efeitos indiretos do uso de variedades transgênicas na agricultura propõe a necessidade de se avaliar se seria possível o desenvolvimento de resistência a pragas.

Neste sentido, não há divergências sobre a possibilidade de que a aquisição de uma nova propriedade pela planta imponha uma nova pressão seletiva sobre a população dos predadores naturais, favorecendo a resistência sobre esses predadores e a perda da eficácia da propriedade GM.<sup>231</sup>

A resistência aos predadores naturais constitui hipótese oriunda do fenômeno da introgressão entre variedades de espécies distintas mas próximas, já tendo sido descrita em relação à canola canadense e ao milho mexicano, na seção precedente, e também constitui hipótese de ameaça à própria manutenção da diversidade biológica dessas espécies.

Conforme explica Altieri<sup>232</sup>,

Os intercâmbios genéticos constituem uma grande ameaça aos centros da diversidade, porque nos sistemas agrícolas biodiversos é muito alta a probabilidade de que os cultivos transgênicos encontrem parentes silvestres sexualmente compatíveis.

Tal consideração pode ser justificada pelo aumento do potencial competitivo da planta transgênica em relação às variedades parentais, o que contribui para a prevalência da espécie transformada em relação às variantes parentais e selvagens, restringindo progressivamente a diversidade genética dessas populações.<sup>233</sup>

<sup>229</sup> ROMEIS, Jörg; MEISSIE, Michael; BIGLER, Franz. Reply. *Nature Biotechnology*, v. 25, n. 1, p. 36, jan. 2007.

<sup>230</sup> LANG, Andreas; LAUBER, Éva; DARVAS, Béla, op. cit., p. 35.

<sup>231</sup> TOURTE, Yves. *Genetically modified organisms*..., p. 89.

<sup>232</sup> ALTIERI, Miguel. *Biotecnologia agrícola*. Mitos, riscos ambientais e alternativas. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 41.

<sup>233</sup> MENDONÇA-HAGLER, Leda Cristina; ODA, Rubens Akeshi Macedo. A biotecnologia e o uso sustentável da biodiversidade. In: BINSFELD, Pedro Canisio (Org.). *Biossegurança em biotecnologia*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 222.



De outro modo, tem-se que, assim como ocorre em relação aos pesticidas, o uso de sementes com propriedades inseticidas possui aptidão para produzir, na praga a que se destina, a resistência ao inseticida. Portanto, a ineficácia futura da propriedade geneticamente obtida é intrínseca à característica inserida.

Como bem ressaltado por Altieri<sup>234</sup>,

Os cultivos transgênicos, criados para o controle de pragas, seguem de perto os paradigmas de usar apenas um mecanismo de controle (um pesticida) que demonstrou repetidas vezes seu fracasso frente aos insetos, aos patógenos e às pragas (National Research Council, 1996). O tão propagado enfoque ‘uma praga – um gene’ será facilmente superado por pragas que continuamente se adaptem a novas situações e desenvolvam mecanismos de desintoxicação (Robinson, 1996).

A resistência ao pesticida pode ser desenvolvida não apenas por insetos, sendo possível que também ocorra nas plantas que sejam consideradas daninhas, por meio da transferência horizontal do transgene para aquelas, resultando em novas pragas.<sup>235</sup> Mesmo as próprias variedades transgênicas poderiam, em hipótese, converter-se em novas ervas-daninhas.<sup>236</sup>

Desse modo, “[...] as novas variedades não só fracassarão no curto ou no médio prazo, apesar de supostos métodos de controle voluntário da resistência, como poderão tornar inútil o ‘Bt’, o pesticida natural.”<sup>237</sup>

Tais efeitos puderam ser demonstrados, mais recentemente, em experimentos realizados a partir de variedades de algodão Bt, que descreveram a criação de resistência na mosca de casulo (*bollworm*), tendo sido localizadas essas novas formas resistentes em campos dos estados do Arkansas e Mississippi, durante os anos de 2003 e 2006.<sup>238</sup>

Essa hipótese já fora mencionada por Nodari e Guerra<sup>239</sup>, que sustentavam que a resistência de lagartas ao efeito inseticida das variedades comerciais Bt poderia ser explicado pelo fato dessa resistência ser controlada por um gene parcialmente dominante, que poderia, rapidamente, tornar-se prevalente, e as lagartas, super-pragas.

Por fim, é necessário ressaltar que, mais importante do que o reconhecimento acerca

<sup>234</sup> ALTIERI, Miguel, op. cit., p. 37.

<sup>235</sup> MENDONÇA-HAGLER, Leda Cristina; ODA, Rubens Akeshi Macedo. A biotecnologia e o uso sustentável da biodiversidade..., op. cit., p. 220.

<sup>236</sup> A hipótese é apenas mencionada por ALTIERI, Miguel, op. cit., p. 42.

<sup>237</sup> MADELEY, John. **O comércio da fome**. Tradução de Ricardo A. Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 167.

<sup>238</sup> JENSEN, Mari N. **First documented case of pest resistance to biotech cotton**. UA entomologists have published a report on their discovery of Bt-resistant bollworms in Mississippi and Arkansas. Disponível em: <<http://uanews.org/node/18178>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

<sup>239</sup> NODARI, Rubens; GUERRA, Miguel Pedro. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 1, p. 110, jan./mar. 2003.

dos efeitos diretos sobre espécies não-alvo ou acerca dos efeitos oriundos da transferência da resistência para insetos ou plantas, considerados em si mesmo, é enfatizar os efeitos ecossistêmicos da acumulação dos transgenes no solo ou de sua movimentação através da cadeia alimentar, que podem resultar em “efeitos sobre os invertebrados e, provavelmente, alterando os processos ecológicos como o ciclo dos nutrientes.”<sup>240</sup>

Uma vez expostas as evidências no sentido de demonstrar o conjunto dos principais efeitos adversos que poderiam ser atribuídos à própria tecnologia ou ao uso de plantas transgênicas pelos sistemas agrícola e alimentar, segue-se a análise de como a consideração dessas evidências é influenciada pelo que trataremos como narrativas sobre os riscos, e como o resultado dessas abordagens influenciará a formação dos modelos normativos de regulação desses riscos.

Esse último aspecto será examinado no quarto capítulo, a partir da condição de regimes de regulação de riscos, que terão suas referências vinculadas a uma abordagem mais restritiva em relação àquela mencionada ao início deste capítulo, na qual “o termo regime conota a forma global de regular um risco em um domínio normativo concreto [...]”.<sup>241</sup>

## 2.5 REDUACIONISMO CIENTÍFICO E A FORMAÇÃO DOS MODELOS DE REGULAÇÃO DE BIOSSEGURANÇA DE ORGANISMOS TRANSGÊNICOS

Os dogmas e axiomas apenas mencionados ou descritos até o momento podem ser associados diretamente às conclusões resultantes de um conjunto de conferências Asilomar, entre os anos de 1973 e 1975, que seriam responsáveis pela definição de percepções sobre os efeitos da tecnologia e de narrativas relativamente bem definidas sobre os riscos que mais tarde influenciariam o conteúdo das escolhas políticas.

Gottweiss<sup>242</sup> parece descrever duas fases de especial interesse para a compreensão dos dogmas enunciados, as quais estão relacionadas ao desenvolvimento dos discursos sobre os riscos da tecnologia do DNAr, no início na década de 1970, mediante a normalização do significado dos riscos da tecnologia sob o primeiro argumento (ou proposta de sua

<sup>240</sup> ALTIERI, Miguel. **Biotecnologia agrícola**..., p. 48.

<sup>241</sup> HOOD, Christopher; ROTHSTEIN, Henry; BALDWIN, Robert. **El gobierno del riesgo**, p. 24. Lê-se no original: “el término <<régimen>> connota la forma global de regular un riesgo em um domínio normativo concreto [...]” (Tradução nossa).

<sup>242</sup> GOTTWEIS, Herbert. **Governing molecules**..., p. 78.

abordagem) de que poderiam ser compreendidos conjuntamente com outros riscos já relacionados à proteção dos cidadãos.

A exposição contextual da elaboração dos dogmas tem sua relevância justificada em hipótese central que tem seu desenvolvimento iniciado neste capítulo, pela qual as aplicações (ou manifestações) agrícolas da engenharia genética não podem (ao contrário do que será proposto pelos discursos de normalização dos riscos) ser explicadas adequadamente como uma evolução natural do desenvolvimento científico.

Nessa fase inicial, a orientação de uma primeira narrativa foi proposta durante a conferência inaugural realizada no Centro de Conferências Asilomar, em Pacific Grove (Califórnia), em janeiro de 1973, apresentando como resultado mais relevante, a construção do primeiro dos principais dogmas da tecnologia da engenharia genética, no sentido de confiar o controle de todo o conjunto de suas expectativas e implicações (inclusive as relativas à segurança) à iniciativa da biologia molecular, confiança que posteriormente seria revista para se expressar na Conferência Gordon sobre Ácidos Nucléicos — realizada em junho de 1973 em New Hampshire—, como incertezas sobre os perigos potenciais sobre o trabalho com o DNA, circunstância que justificaria a necessidade de uma ação regulatória sobre a tecnologia.<sup>243</sup>

Em 1975, a Conferência Internacional sobre a Pesquisa com Moléculas de DNA, realizada novamente no Centro de Conferências Asilomar, consolidou sob uma narrativa de riscos, aquela necessidade de controle já reproduzida pela Conferência Gordon. Na ocasião, admitiu-se que, se os riscos não podiam ser negados (e eles foram afirmados pela Conferência Gordon), poderiam ser controlados por técnicas de contenção dos novos organismos criados (contenção biológica e física).<sup>244</sup>

O foco das preocupações dos cientistas foram os riscos biológicos, concebidos como possíveis perigos à saúde humana e ao meio ambiente, pela ação de genes indesejáveis ou não avaliados; a contenção expressaria, exatamente, a finalidade de se impedir a interação dos novos organismos com seres humanos, animais e ecossistemas.<sup>245</sup>

A contenção importaria, no primeiro caso, o uso de organismos incapazes de sobreviver no meio ambiente e de vetores que somente poderiam se multiplicar em hospedeiros determinados; no segundo, a criação de um ambiente que limitasse a manipulação de OGMs a ambientes e espaços controlados.

---

<sup>243</sup> Ibid., p. 85-87.

<sup>244</sup> GOTTWEIS, Herbert. **Governing molecules**..., p. 89, JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**..., p. 45-6.

<sup>245</sup> JASANOFF, Sheila, op. cit., p. 47.

Tal como proposto, é possível sustentar que o argumento apresentado pela Conferência Asilomar, de 1975, é circular, já que propõe que controlar os perigos envolvidos na engenharia genética requer apenas pesquisa adicional em biologia molecular, argumento que proporcionou as bases de um discurso de estabilização dos riscos pela perspectiva daquela disciplina, de modo que os riscos seriam não apenas controláveis, mas também mensuráveis.<sup>246</sup>

Desse modo, como muito bem explicitado por Gottweiss<sup>247</sup>, a narrativa de Asilomar propôs que os riscos deveriam ser enfrentados com tecnologia arriscada, ao mesmo tempo em que seria uma narrativa baseada em um regime de *expertise*, tendo os cientistas como atores centrais na regulação da engenharia genética.

A segunda consequência relevante desse regime de *expertise* propõe, no centro da narrativa dos riscos, o suposto — posteriormente demonstrado sem fundamento científico — pelo qual os perigos hipotéticos ao homem seriam maiores quanto maior fosse a proximidade do doador do ácido nucléico.<sup>248</sup>

Esse discurso, vinculado ao contexto inicial construído na Conferência Asilomar de 1975, também propôs uma forma particular de organização da estratégia para se lidar com os riscos: de conhecimento sobre os riscos, de sua representação e de articulação entre ciência e sociedade, questões que, conjugadas, seriam enfrentadas em outros dois momentos das narrativas dos riscos, a partir da década de 1980.

Em síntese, poder-se-ia sustentar, nessa primeira fase, que, se todas as técnicas de contenção físicas e biológicas tivessem sido adotadas, então a engenharia genética poderia ser considerada uma tecnologia segura.<sup>249</sup> Nessa narrativa ou discurso, o risco não pode ser associado apenas a eventos ou realidades físicas pretensamente objetivas, mas também surge como o resultado de interpretações e escolhas no interesse dos especialistas envolvidos e como uma leitura simplificada dos problemas (que são múltiplos) relacionados à engenharia genética: sociais, ecológicos, éticos, a grupos e a tipos de experimentos.<sup>250</sup>

No discurso ou narrativa de Asilomar, a engenharia genética pode ser identificada com um modelo de reducionismo científico, pelo qual, segundo entende Gottweiss<sup>251</sup>, a tecnologia reduz a vida a um princípio material e controlável, sendo a biologia molecular um suplemento e não fundamentalmente uma intervenção na natureza. Neste sentido, a

<sup>246</sup> GOTTWEISS, Herbert. **Governing molecules**..., p. 101.

<sup>247</sup> *Ibid.*, p. 89.

<sup>248</sup> *Id.*

<sup>249</sup> GOTTWEISS, Herbert, *op. cit.*, p. 148.

<sup>250</sup> Cf. GOTTWEISS, Herbert. **Governing molecules**..., p. 149-50.

<sup>251</sup> *Ibid.*, p. 250-1.

engenharia genética não faria nada que a natureza não pudesse fazer por si mesma.

Assim fixado o significado da relação entre vida e tecnologia, a tecnologia seria, na leitura de Gottweiss<sup>252</sup>, reduzida a um modo de simulação da vida.

Essa abordagem de controle seria responsável, nos EUA, pela definição do primeiro esboço de regulação para a pesquisa com DNAr, mediante a criação do Instituto Nacional de Saúde (NIH)<sup>253</sup> e a organização das primeiras diretrizes para a orientação da pesquisa com DNAr, que teve como medida mais relevante a consideração de determinados experimentos como perigosos demais para que pudessem ser admitidos.<sup>254</sup>

O momento pós-Asilomar, situado entre 1976 e 1978, marcou o que se poderia considerar a segunda fase do discurso sobre os riscos, momento em que as diretrizes propostas pelo NIH foram revistas com a finalidade de se flexibilizarem os controles, o que, conforme sustenta Gottweiss<sup>255</sup>, teria duas causas principais: as controvérsias científicas que se converteram em mobilização política, principalmente no espaço europeu, e os desafios delineados para as políticas sobre biotecnologia, relacionados à necessidade de maior envolvimento de outros atores na definição dos problemas e dos riscos da engenharia genética.

Isso não significou, porém, exigências de maior participação, limitadas às questões regulatórias, tendo indicado, na verdade, a necessidade de maior controle e envolvimento públicos em todos os aspectos da biotecnologia, principalmente, nas decisões relativas aos tipos de pesquisa e às conseqüências éticas e políticas da manipulação de genes.<sup>256</sup>

Propiciar a intervenção do público nos processos relacionados à tecnologia do DNAr poderia ser descrito como uma exigência da democracia, porque, conforme explica Jasanoff<sup>257</sup>, nas democracias liberais, o público e os cidadãos são os principais destinatários ou a primeira audiência daqueles que, na estrutura do Estado, são responsáveis pela produção e aplicação do conhecimento científico, sendo os destinatários da demonstração científica e das tecnologias.

Ainda no contexto da segunda fase da narrativa dos riscos da engenharia genética seriam elaboradas as bases daquele que se constituiria no principal dogma científico que inspiraria a distinção entre padrões institucionais de sua regulação, que seria o resultado,

---

<sup>252</sup> Ibid., p. 251.

<sup>253</sup> National Institut of Health.

<sup>254</sup> GOTTWEIS, Herbert, op. cit., p. 92.

<sup>255</sup> Ibid., p. 297.

<sup>256</sup> GOTTWEIS, Herbert. **Governing molecules**...., p. 297.

<sup>257</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**...., p. 248.

segundo Gottweiss<sup>258</sup>, da superação das controvérsias pela normalização política da tecnologia em termos de equivalência.

A engenharia genética seria considerada equivalente a outras tecnologias já utilizadas pelo homem, e bem conhecidas; portanto, seriam processos que poderiam ser encontrados na natureza.

Uma representação bastante clara dessa abordagem poderia ser reconhecida, como sugere Jasanoff<sup>259</sup>, na posição governamental norte-americana divulgada pelo Conselho Nacional de Pesquisas sobre a biotecnologia comercial (1989), no sentido de que não expressaria riscos especiais à saúde humana e ao meio ambiente. Pela posição reproduzida naquela ocasião, os organismos modificados por modernos métodos moleculares e celulares seriam governados pelas mesmas leis físicas e biológicas que os organismos produzidos pelos métodos clássicos.

É, portanto, no contexto de uma política de normalização pelo discurso da equivalência que se deve compreender o desenvolvimento daquele que constituiria o elemento de distinção entre decisões políticas de regulação e de divergências sobre como orientar a atividade científica de avaliação dos riscos da tecnologia do DNAr e como a equivalência poderia definir a segurança de suas aplicações.

---

<sup>258</sup> GOTTWEIS, Herbert, op. cit., p. 328.

<sup>259</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature...**, p. 53.

### 2.5.1 O Princípio da Similaridade ou da Equivalência Substancial

A atribuição do significado e da função regulatória do princípio encontra-se, de certo modo, vinculado a contextos particulares de agendas de governo que são responsáveis pela organização de discursos específicos sobre os riscos.

Neste sentido, a construção da definição de equivalência substancial, assim como a própria noção de risco e as razões que justificam escolhas em torno de modelos de sua regulação, não pode ser apresentada ou compreendida senão no contexto a partir do qual se deu o próprio desenvolvimento da tecnologia do DNAr, não apenas no plano científico, mas também no plano das relações específicas que foram estabelecidas entre o conhecimento científico e as opções políticas sobre o enfrentamento de uma nova realidade de ameaças.

Levidow, Murphy e Car<sup>260</sup> argumentam que se poderiam identificar três grandes momentos relativos à elaboração conceitual do princípio, tendo início na década de 1990, através da intervenção, primeiro da FDA (1992) e da OCDE (1993), que propuseram sua identificação à noção de “geralmente reconhecido ou aceito como seguro” (GRAS), posteriormente admitida como critério generalizante no plano da tentativa de um consenso internacional.<sup>261</sup>

A orientação admitida pela FDA esperava que a modificação genética de plantas produzisse componentes substancialmente similares àqueles que em geral são encontrados nos alimentos em geral, elaboração que orientou a escolha do critério central para os modelos de investigação e avaliação da segurança de alimentos GM nos EUA, que atribui ênfase sobre a composição química, o que também pode ser parcialmente explicado pelas dificuldades metodológicas relacionadas ao teste de toxicidade de grande parte dos alimentos.<sup>262</sup>

A abordagem estaria muito bem situada no contexto de uma cultura classificada por Jasanoff<sup>263</sup> como uma *cultura bem estabelecida de otimismo tecnológico*, que permitiria reconhecer a engenharia genética como uma tecnologia nascida na tradição ocidental de reducionismo, oportunizando aos cientistas manipular e objetivar a natureza de forma ainda mais completa do que as antecedentes.<sup>264</sup>

Não se pode desconsiderar também que, a elaboração de uma definição de

<sup>260</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”: transatlantic governance of GM food. **Science, Technology and Human Values**, v. 32, n. 1, p. 28-9, jan. 2007.

<sup>261</sup> Acrônimo assim reproduzido no idioma original: Generally recognized as safe.

<sup>262</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 35.

<sup>263</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**..., p. 45.

<sup>264</sup> *Ibid.*, p. 49.

equivalência substancial encontra-se situada no contexto da segunda fase da narrativa dos riscos, objetivando facilitar a comercialização das aplicações biotecnológicas e, especialmente, agrícolas, por parte dos governos dos EUA, Reino Unido, Alemanha e Europa.

Estes iniciaram esforços no sentido de adaptar seus sistemas normativos para controlar as pesquisas, em laboratório, sobre OGMs e sua libertação, fazendo com que suas conseqüências, no início consideradas especulativas e impossíveis de ser geridas, pudessem ser objeto de uma avaliação científica e racional.

Entretanto, até que fosse proposta a flexibilização das regras de controle expostas pelas Conferências Gordon e Asilomar, não se tinha um histórico dos efeitos de longo prazo positivos ou negativos, ou mesmo um precedente documentado sobre efeitos dos experimentos, de modo que, se de um lado (o da ciência) se fazia necessário produzir um corpo robusto e relevante de regulação pela ciência ou de ciência reguladora, no plano administrativo, a regulação deveria ser orientada a partir de conhecimento especializado e capaz de garantir ao público que a comercialização se realizaria com supervisão adequada.<sup>265</sup>

Desse modo — e limitando a análise às experiências norte-americana e européia — duas abordagens sobre as aplicações comerciais da tecnologia puderam consolidar-se.

As abordagens reproduzem enfoques de avaliação dos riscos sobre a condição de produto da tecnologia e sobre a condição de processos biológicos potencialmente perigosos, reproduzindo a dicotomia (processo/produto) que seria centro das controvérsias científicas e políticas no plano da regulação desses riscos. Na consideração de Jasanoff, todas propõem idêntico propósito, o de normalização e estabilização dos riscos, por clarificação, cálculo e controle e, principalmente, pela capacidade de silenciar as controvérsias por meio da ciência, que poderia responder a todas as questões que fossem relevantes.<sup>266</sup>

Posteriormente, o conceito, tal como proposto de início na forma de consenso, foi objeto de controvérsias e divergências (segundo momento de sua elaboração) e, a partir da valoração desses conflitos e do reconhecimento de que a dependência do conhecimento científico vulnerabilizou e expôs os processos de avaliação de riscos a críticas, desenvolveu-se um contexto favorável à emergência de abordagens mais próximas de uma cientificação da política.<sup>267</sup>

O objeto das divergências não se limitava, e ainda não se limita, apenas à própria resistência em admitir a noção de equivalência como critério idôneo para determinar a

---

<sup>265</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**..., p. 95.

<sup>266</sup> Id.

<sup>267</sup> LEVIDOW, Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 37.



inocuidade dos alimentos transgênicos. Circunscrevia-se também à própria segurança e suficiência das análises utilizadas para determinar aquela equivalência, em princípio vinculadas, como menciona Riechman<sup>268</sup>, a um singelo julgamento de equivalência química entre o alimento já consumido e o novo alimento.

Algumas das críticas puderam ser expostas por ocasião da avaliação dos riscos de variedade de batata GM realizada no Reino Unido pela Sociedade Real,\* ao concluir por não identificar nenhuma evidência convincente de efeitos adversos.

Na ocasião, as críticas concentraram-se em torno de três argumentos, que estão associados ao conjunto de evidências já apresentadas sobre os riscos das aplicações agrícolas da biotecnologia, pelas quais o conceito:

- a) enfatiza uma abordagem de avaliação sobre a composição química dos produtos, excluindo a possibilidade de que sejam realizadas análises biológicas, toxicológicas e imunológicas;
- b) propõe uma referência que seria pouco objetiva, uma vez que não define limites ou qual seria o ponto em que uma substância deixaria de ser substancialmente equivalente;
- c) impediria o próprio desenvolvimento dos estágios da pesquisa e da investigação científica dos riscos que poderiam estar associados aos produtos, mas que não são investigados diante de sua aplicação.<sup>269</sup>

Da análise do conjunto, é possível argumentar que a principal objeção ao princípio reside na afirmação da fragilidade de sua justificação científica, principalmente se for considerado que sua elaboração está identificada ao contexto de reducionismo científico e aos axiomas relacionados à primeira narrativa dos riscos do DNAr. Mesmo diante de uma limitação do processo de avaliação dos riscos a uma abordagem científica, não seria possível a investigação e avaliação toxicológica, imunológica ou bioquímica dos riscos dos novos alimentos, a partir de análises limitadas à composição química do alimento.<sup>270</sup>

Desse modo, como resultado desse período de contestação, a terceira fase seria caracterizada pela reconstrução do conceito — primeiro, em 2000, depois, em 2004 —, por

<sup>268</sup> RIECHMANN, Jorge. **Cultivos e alimentos transgênicos**. Um guia prático. Tradução de Ricardo Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 181.

\* A Academia Nacional de Ciências do Reino Unido (The Royal Society).

<sup>269</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 40.

<sup>270</sup> Ibid., p. 182.

relatório de especialistas, elaborado de forma conjunta pela FAO e OMS, indicando que seu conteúdo efetivo deveria ser o resultado de uma análise comparativa.<sup>271</sup>

Em resposta às objeções formuladas perante a idoneidade científica do princípio, a orientação mais recente — firmada no âmbito de uma consulta mista FAO/OMS<sup>272</sup> — considera que as críticas seriam, em parte, resultado de uma percepção equivocada de sua função no processo, pois a equivalência substancial não é o ponto final de uma avaliação de segurança, mas apenas o ponto de partida, não sendo suficiente para determinar a segurança dos alimentos.<sup>273</sup>

De acordo com a conclusão da consulta, “[...] a equivalência substancial é um conceito utilizado para determinar similitudes e diferenças entre o alimento geneticamente modificado e um homólogo com história de segurança alimentar para depois orientar o processo de avaliação de segurança.”<sup>274</sup>

Essa mesma orientação foi admitida pela EFSA,<sup>275</sup> que a justificou ao reconhecer expressamente que uma avaliação comparativa seria necessária na medida em que fosse evidente que a inserção de genes ou outros pedaços de DNA de um organismo doador em um hospedeiro resultaria em uma planta que não seria idêntica. Tal fato exigiria que o processo de avaliação de riscos considerasse duas etapas, iniciando com uma avaliação comparativa seguida de uma avaliação dos riscos ao meio ambiente, segurança alimentar e impactos nutricionais das diferenças que tenham sido identificadas.<sup>276</sup>

Desse modo, a revisão realizada sobre o conceito de equivalência substancial passou a considerar seu uso apenas na condição de uma ferramenta disponível para a avaliação dos riscos, que não poderia ser admitida como suficiente para fundamentar e justificar um juízo definitivo sobre eles.

A consulta procurou enfatizar que a análise restrita das mudanças de composição dos alimentos não é suficiente para uma decisão sobre sua segurança.<sup>277</sup> Esta somente poderia ser

<sup>271</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 28-29.

<sup>272</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos de origen vegetal genéticamente modificados**. Informe de una Consulta Mixta FAO/OMS de Expertos sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos. Ginebra: OMS, 2000.

<sup>273</sup> Ibid., p. 7

<sup>274</sup> Id. Para uma avaliação da aplicação do critério do histórico de uso seguro do alimento, é conveniente conferir: CONSTABLE, A.; JONAS, D.; COCKBURN, A.; DAVI, A.; EDWARDS, G.; HEPBURN, P.; HEROUET-GUICHENEY, C.; KNOWLES, M.; MOSELEY, B.; OBERDO, R; SAMUELS; F. History of safe use as applied to the safety assessment of novel foods and foods derived from genetically modified organisms. **Food and Chemical Toxicology**, v. 45, p. 2513-2525, dec. 2007.

<sup>275</sup> Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos. No inglês: European Food Safety Authority.

<sup>276</sup> EFSA. **Guidance Document of the Scientific Panel**..., p. 12.

<sup>277</sup> Id.

determinada mediante a conjugação e integração dos resultados de todos os elementos que deveriam ser objeto de comparação entre o novo alimento e o seu homólogo, também incluindo aspectos como: a) a toxicidade (efeitos diretos sobre a saúde); b) o potencial alergênico; c) a estabilidade do gene inserido; d) efeitos nutricionais associados com a modificação gênica, e principalmente e) todo e qualquer efeito não desejado que pudesse resultar da inserção do gene.<sup>278</sup>

Porém, os resultados apresentados seriam, no mínimo duvidosos, apesar de se terem reconhecido as limitações do conceito de equivalência substancial para avaliar a segurança dos novos alimentos e de ter sido reconhecida a necessidade de que a compreensão adequada do conceito com essa finalidade exige a integração de um conjunto mais complexo de resultados sobre os alimentos comparados. Isso se deve pela precariedade da base cognitiva conhecida sobre qualquer espécie de alimento, de modo que uma comparação analítica de todos os aspectos sugeridos para a avaliação de segurança estaria seriamente prejudicada em virtude da deficiência do conhecimento detido sobre os paradigmas de referência.<sup>279</sup>

Portanto, uma aplicação irresponsável do conceito de equivalência substancial representaria uma perigosa inversão da racionalidade da gestão de riscos com fundamento na precaução, uma vez que oportuniza primeiro a exposição da sociedade aos riscos, com autorização para exploração comercial do processo tecnológico, para depois submeter seu resultado a eventuais processos técnicos de investigação, em momentos em que os efeitos daquela decisão poderiam ser considerados potencialmente irreversíveis.

A importância de alguma medida de avaliação, fiscalização ou controle público nesse domínio deve ser enfatizada principalmente porque, apesar de, nos termos de estudo da WHO, poucos cultivos alimentares prestarem-se ao uso como alimento e para o comércio internacional nos mercados de alimentação humana ou animal,<sup>280</sup> a mesma WHO, em

---

<sup>278</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano**: estudio basado en evidencias. Ginebra: Suiza, 2005. p. 14-15.

<sup>279</sup> Essa precariedade foi admitida pela WHO, pelo menos em relação aos estudos toxicológicos sobre os alimentos (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano...**, p. 3) e em relação aos seus efeitos de longo prazo; neste caso, em informe de consulta mista formulada pela FAO/WHO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Aspectos relativos a la inocuidad de los alientos de origen vegetal genéticamente modificados...**, p. 8).

<sup>280</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano**: estudio basado en evidencias. Ginebra: Suiza, 2005. p. 5. Nesses cultivos, destacam-se o milho resistente a insetos e herbicidas, soja resistente a herbicidas, sementes de canola e algodão resistente a herbicidas e insetos, sendo que a predominância mundial de cultivos no ano de 2004 foi de duas dessas espécies: a soja (60% do total mundial de área plantada) e o milho (14% do total mundial de área plantada), todas elas tendo como característica

conjunto com a FAO, admitiu claramente que muito poucos alimentos que se consomem hoje (mesmo os alimentos tradicionais) foram objeto, *v.g.*, de uma avaliação toxicológica, mas, mesmo com essa lacuna, são considerados inócuos.<sup>281</sup>

Como resposta à consulta mista formulada no âmbito da FAO e da WHO, o grupo de especialistas considerou claramente que “[...] se sabe muito pouco sobre os efeitos potenciais a longo prazo de qualquer alimento.”<sup>282</sup>

Uma vez estabelecida a elaboração conceitual do princípio como parte (mais uma vez) de uma narrativa de riscos relacionada a um discurso com contexto específico — o da equivalência — e tendo sido descrito seu desenvolvimento, deve-se resgatar, neste momento, a importância da relação estabelecida entre o discurso da equivalência e as narrativas de risco como condição para a compreensão de outras relações estabelecidas, posteriormente, entre decisão política e conhecimento científico.

Conforme já examinado, a orientação inicial do *discurso de equivalência* não deixou de considerar as conclusões e os dogmas relacionados à primeira narrativa dos riscos de Asilomar, dentre os quais o mais relevante seria exatamente aquele que estabeleceu uma relação de estrita dependência entre a regulação dos riscos e o conhecimento científico disciplinar da biologia molecular (posteriormente deslocado para outros domínios do conhecimento científico especializado).

A orientação das escolhas políticas sobre a regulação baseadas nessa abordagem — como são as escolhas que atribuem maior relevância ao discurso da equivalência no desenvolvimento de seus padrões de avaliação dos riscos — reflete a opção por um modelo de regulação pela ciência. Neste, a ciência exerce função de preponderância sobre o exercício da política, caracterizando o fenômeno descrito por Levidow, Murphy e Car como a cientização da política, pelo qual as questões políticas e sociais seriam mais bem resolvidas pelos especialistas do que a partir de deliberação democrática.<sup>283</sup>

Um modelo de regulação científica dos riscos ou de cientização da política não se confunde com uma abordagem de cientificação da política, que marca justamente o desafio

geneticamente modificada a resistência a herbicidas.

<sup>281</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos de origen vegetal genéticamente modificados...**, p. 3. O informe dos especialistas chega a expor que a referência para a inocuidade dos alimentos somente seria proposta pela OCDE em 1991, considerando-se, na ocasião (tendo em vista a inexistência de elementos e dados científicos que pudessem orientar outra proposta), a definição pela qual um alimento seria inócuo se existisse certeza razoável de que não viesse a causar prejuízos por seu consumo, nas condições de uso previstas.

<sup>282</sup> *Ibid.*, p. 8.

<sup>283</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 30.

para a construção de abordagens capazes de superar o conjunto de limitações já exposto por iniciativa da própria atividade científica nesse domínio.

Se da mesma forma que, em uma abordagem de cientização da política, ter-se-ia a dependência e a vinculação das decisões ao conhecimento científico, a cientificação propõe relação e funções diferenciadas a serem exercidas pelos especialistas e pela ciência. Nesta, conforme explicam Levidow, Murphy e Car<sup>284</sup> os objetivos propostos não seriam o de atribuir a responsabilidade pela tomada de decisões sobre os riscos aos responsáveis pela avaliação científica de tais riscos, tampouco a de atribuir um sentido de vinculação dessa decisão à orientação que tenha sido previamente definida pelos especialistas.

A dependência do conhecimento científico teria apenas os objetivos de: a) esclarecer e clarificar os problemas científicos pelo conhecimento que fosse mais confiável; b) legitimar as decisões que seriam tomadas pela capacidade de absorção da incerteza científica e, principalmente; c) garantir o devido suporte para as decisões, que continuariam a ser decisões políticas.<sup>285</sup>

Uma abordagem de cientificação da política propõe a politização da ciência. Se é possível reconhecer nessa abordagem, funções distintas aos responsáveis pelas decisões e aos responsáveis pela avaliação científica dos riscos, as relações estabelecidas entre cientistas e tomadores de decisões não podem ser compreendidas em um sentido de dependência. Mesmo que se faça necessário que a tomada de decisões recorra à pesquisa sobre o estado mais avançado da ciência e da técnica, não se tem dependência, mas sim uma competição em torno das evidências mais atualizadas, capaz de dar suporte a determinada política.<sup>286</sup>

Desse modo, o principal argumento reproduzido pelas instâncias de regulação dos riscos da tecnologia do DNAr, para subtrair *a tecnologia* de padrões de controle mais rigorosos — pelo qual não haveria evidências de que *o produto* da recombinação fosse substancialmente diferenciado (compreendendo-se a equivalência sob o plano comparativo da composição química dos produtos) — não poderia ser admitido como suficiente para justificar o efeito regulatório (ausência ou diminuição dos padrões de controle), porque há evidências no sentido da existência de riscos não-negligenciáveis associados ao *processo de transformação genética*.

Portanto, se de um lado, a justificação da indiferença regulatória tem seu

---

<sup>284</sup> LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 30.

<sup>285</sup> Id.

<sup>286</sup> Ibid., p. 31. Os autores ainda mencionam que essa abordagem também apresentaria como conseqüências negativas a intensificação da controvérsia e a possibilidade de deslegitimação da ciência como base para a tomada de decisões quando os cientistas discordassem.

fundamento na ausência de evidências de riscos *do produto*, constata-se por outro lado, que o principal fundamento que justificaria o seu controle está associado, exatamente, à demonstração de que, se *o produto* não propõe (argumento que não pode ser confirmado por demonstração científica, conforme já descrito neste capítulo) riscos adicionais àqueles já presentes nos alimentos convencionais, *a tecnologia* os propõe.

Se não é pelos riscos adicionais propostos pelo produto, é a circunstância de que esses produtos não têm origem nos mesmos processos tradicionais de seleção ou melhoramento genético utilizados para a produção dos alimentos convencionais — e tais processos, além de serem distintos, veiculam, durante as fases de seu desenvolvimento, hipóteses verossímeis de riscos adicionais — que permite justificar controles diferenciados para os produtos resultantes de tecnologias diferenciadas.<sup>287</sup>

Nesse caso, tem-se que, diante da circunstância de, na hipótese, haver riscos acrescidos (ou riscos adicionais), os instrumentos capazes de oferecer o controle não podem ser os mesmos instrumentos utilizados para gerir riscos de alimentos que, se não foram objeto de processos de identificação, avaliação e gestão de riscos, têm um histórico de ausência de efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente, tal como proposto por uma abordagem vinculada à afirmação da similaridade ou equivalência substancial dos alimentos transgênicos.

Em síntese, pode-se argumentar que a interpretação de um sentido para a equivalência substancial pode ser desenvolvida a partir de duas perspectivas distintas, sendo possível que se desenvolva no contexto da regulação pela ciência, ou no contexto de um modelo de governança.<sup>288</sup>

A segunda, que interessa a esta tese, propõe relações mais flexíveis entre o conhecimento científico e a decisão política e, portanto, abordagens de regulação menos sujeitas à admissão de dogmas e mais dependentes da demonstração de premissas com a finalidade de construção dos modelos de avaliação de riscos e dos processos de formação dessas decisões.

---

<sup>287</sup> Essa não é a posição de um conjunto de importantes sociedades científicas, não obstante reconheçam a necessidade de que se realizem testes de toxicologia e alergenicidade dos produtos. Desse modo, consideram que “As decisões referentes à segurança devem ser baseadas na natureza do produto, ao invés do método com que foi modificado. É importante lembrar que muitas plantas que utilizamos para alimentação contêm toxinas e alergênicos naturais. A toxicidade ou alergenicidade potenciais para humanos devem ser sempre levadas em conta para quaisquer novas proteínas produzidas em plantas com potencial para tornarem-se alimento ou ração.” (**Plantas transgênicas na agricultura**. Relatório preparado sob os auspícios da Royal Society de Londres, Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, Academia Brasileira de Ciências, Academia de Ciências da China, Academia Nacional de Ciências da Índia, Academia de Ciências do México e Academia de Ciências do Terceiro Mundo.)

<sup>288</sup> LEVIDOW, Les; MURPHY, Joseph; CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”... , p. 27.

## 2.6 O DESAFIO DA REGULAÇÃO NORMATIVA DOS RISCOS EM UM CONTEXTO DE INSEGURANÇA CIENTÍFICA

Uma consequência relevante da análise realizada até o momento está relacionada à técnica de consideração das evidências sobre os riscos, ou, em outras palavras, sobre que qualidade de evidências se considera suficiente para orientar os juízos sobre os riscos. Conforme exposto, demonstrou-se que os juízos sobre a segurança das aplicações biotecnológicas ou da própria tecnologia, encontram-se associados, em grande medida, a juízos de ausência de evidência sobre os riscos, técnica ambígua e de limitadíssima contribuição para a fundamentação de escolhas e decisões que pretendam ter, como razão, a segurança para o meio ambiente natural e a saúde humana.<sup>289</sup>

Neste momento, a tese apresenta e considera, como o centro da argumentação que será desenvolvida ao longo deste e do último capítulo, a relação estabelecida entre as abordagens normativas sobre os riscos e a forma pela qual estes são considerados para sua regulação.

A definição de uma abordagem normativa específica sobre os riscos não seria, necessariamente o resultado de escolhas unilaterais a fim de propor a solução que fosse a mais conveniente no plano local, para a regulação da tecnologia (compreendendo-se aqui como todos os aspectos relacionados à tecnologia, desde a decisão sobre suas aplicações, até o controle de seus efeitos).

Conforme exposto nas seções anteriores, essas abordagens reproduziriam, na verdade, o resultado de um contexto singular que envolve, antes de tudo a própria definição de risco, que não estaria associado a uma evidência física ou a uma dimensão objetiva, mas sim à forma de sua percepção, seja pelas instituições, seja pela sociedade, de modo que o que se teria seriam discursos sobre os riscos.

Nesse sentido, as abordagens de consideração dos riscos que agora são veiculados pela tecnologia do DNAr não refletiriam necessariamente escolhas autônomas, que pudessem ser desvinculadas dos processos a partir dos quais o próprio desenvolvimento científico da tecnologia fosse apreendido pela comunidade científica.

Portanto, o primeiro passo para a compreensão de uma abordagem de regulação sobre os riscos depende de como os riscos são definidos. Sendo considerados como o resultado de um processo em que interpretações e posições sociais, científicas e econômicas

---

<sup>289</sup> O problema é analisado detalhadamente em: LACEY, Hugh. **Values and objectivity in science**. The current controversy about transgenic crops. Oxford: Lexington Books, 2005. p. 203-207.

interagem em conjunto com a realidade dos eventos ou efeitos, os riscos deveriam ser compreendidos na verdade como *discursos sobre os riscos*.

Enquanto manifestações de representações sobre os riscos, os discursos exercem influência sobre a forma de elaboração do próprio conhecimento científico quanto às tecnologias e quanto à definição do conteúdo das escolhas tecnológicas que serão realizadas. Escolhas que refletirão, em cada contexto, uma abordagem diferenciada sobre os riscos.

Assim, o que se pretende enfatizar é a influência dos processos de produção do próprio conhecimento científico, principalmente a influência dos processos pelos quais os riscos são percebidos, e as abordagens que serão realizadas pelos governos em relação à tecnologia do DNAr. Propõe-se que estas dependem (em maior ou menor grau) da relevância atribuída à função exercida pelo conhecimento científico, em relação a outras formas de conhecimento, sobretudo a outros valores que estejam envolvidos quando se precisa realizar escolhas.

A proposição de uma abordagem de compreensão dos riscos da tecnologia do DNAr depende, primeiro, do modo pelo qual os riscos são compreendidos com a finalidade de sua regulação e, segundo, do modo pelo qual esses riscos são propostos no plano de um discurso específico.

Sob essa perspectiva, Gottweiss considera que o desenvolvimento, pela biologia molecular, de novos experimentos associados a aplicações da tecnologia do DNAr não propôs novos riscos, ou riscos que ainda não tenham sido objeto de previsão ou de consideração de sua hipótese pela comunidade científica.<sup>290</sup>

O que se verificou foi a definição de um discurso específico sobre essa modalidade de riscos, que posteriormente foi apropriado das formas mais distintas pelas instituições, propondo relações diferenciadas entre ciência e sociedade, e que definiriam, em um contexto comparativo, alguns padrões que orientariam as escolhas sobre como os governos considerariam tais riscos, e também influenciariam, ainda que de forma contraditória — como se pretende demonstrar nesta tese — o discurso sobre os riscos e as escolhas normativas realizadas pela ordem jurídica brasileira.

O problema central não seria regular novos riscos, mas regular riscos expressos e discursos diferenciados (o da biologia molecular).

Desse modo, é possível reconhecer que a forma pela qual os riscos são percebidos pelas instituições e pela coletividade, e a forma como essa percepção pública e social tende a

---

<sup>290</sup> GOTTWEISS, Herbert. **Governing molecules...**, p. 77.



ser reproduzida (discurso sobre os riscos) têm exercido influência relevante sobre os processos normativos, políticos, sociais e econômicos que, conjugados, definem os modelos normativos de regulação dos riscos da tecnologia do DNA<sup>r</sup> e de suas aplicações, no âmbito da biologia molecular.

A análise da estrutura normativa dos modelos que se propõem a avaliar os riscos não pode prescindir de uma análise prévia sobre a forma como esses riscos são percebidos pelas instituições e também pela própria sociedade, aspecto que influenciará sua consideração para o efeito de regulação.

As políticas de regulação dos riscos refletem, na perspectiva delineada nesta oportunidade, os resultados de relações específicas entre a ciência e o público, devendo ser compreendidas, no caso das políticas de biotecnologia, como políticas de conhecimento.<sup>291</sup>

Passando à descrição da influência exercida por narrativas de riscos (a forma como são percebidos) nas políticas governamentais dos EUA e União Européia, deve-se destacar que, no domínio da regulação dos riscos dos organismos transgênicos, o fato de os EUA privilegiarem o critério da equivalência substancial para a avaliação da segurança do produto à saúde não importa que se afirme que o modelo norte-americano de regulação de riscos ignora a necessidade de uma abordagem precaucional sobre esses processos, e que o modelo europeu deveria ser, incontestavelmente, uma referência exemplar para as políticas de regulação na matéria.

Em esclarecedora síntese, Jasanoff explica que as instâncias de regulação e de decisão sobre os riscos nos EUA reconhecem, pelo menos desde a década de 1970, a desnecessidade de se aguardar que a ciência providencie provas incontestáveis de que os prejuízos venham a ocorrer para justificar ações ambientais.<sup>292</sup>

De outro modo, ao contrário do que geralmente se poderia admitir em relação à experiência européia, a partir de uma consideração superficial sobre os fatos — em grande parte atribuída à atitude européia de impor uma moratória de fato às importações de alimentos GM durante a década de 1990 —, o princípio da similaridade ou equivalência substancial também foi considerado durante algum tempo, pelas políticas de regulação de riscos, na forma do Regulamento n° 258/97.<sup>293</sup> O regulamento previu, ao lado do processo previsto pela então vigente Diretiva n° 90/220/CEE, um processo simplificado para novos alimentos que fossem

---

<sup>291</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature...**, p. 260.

<sup>292</sup> JASANOFF, Sheila. Commentary: Between risk and precaution – reassessing the future of GM crops. **Journal of Risk Research**, n. 3, p. 278, 2000.

<sup>293</sup> EUROPA. **Regulamento (CE) n° 258/97 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 1997, relativo a novos alimentos e ingredientes alimentares**. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997R0258:PT:HTML>>. Acesso em: 16 se. 2004.

substancialmente equivalentes aos já existentes em composição, valor nutricional, metabolismo, uso pretendido e nível de substâncias indesejadas contidas, de modo que, se fosse assim considerado, nenhuma avaliação de riscos seria requerida.<sup>294</sup>

O que ocorre parece ser uma diferença substancial na valoração realizada sobre os riscos relevantes e, principalmente, uma diferença nos métodos de avaliação dos riscos e na seleção do objeto de avaliação, privilegiando-se, no modelo norte-americano, processos de gestão baseados em modelos formais e em análises quantitativas,<sup>295</sup> e uma preferência pela avaliação dos riscos à saúde em detrimento dos riscos ecológicos ou outras espécies de riscos menos visíveis ou tangíveis.<sup>296</sup>

Isso ocorre, de certa forma, em razão da consolidação da noção de risco enquanto probabilidade de prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente<sup>297</sup> (noção que expõe, justamente, uma perspectiva quantitativa de mensuração dos riscos que deveriam ser objeto de avaliação), e pelo fato de se ter em consideração que os riscos da biotecnologia supostamente já seriam de domínio adequado e investigados de forma suficiente através de métodos prévios à comercialização.<sup>298</sup>

É assim que se poderia explicar a razão pela qual as agências norte-americanas, e também os cidadãos norte-americanos, demonstram elevada preocupação com os riscos potenciais de quantidades aparentemente insignificantes de químicos nos alimentos, mas não demonstram a mesma preocupação com os riscos potenciais de alimentos geneticamente modificados, bem como sobre os efeitos da biotecnologia no meio ambiente.<sup>299</sup>

A mesma indiferença do público e das autoridades responsáveis pela gestão dos riscos sobre os possíveis efeitos adversos do emprego da biotecnologia no meio ambiente e na saúde humana parece também ser compartilhada pelo Congresso norte-americano.<sup>300</sup> As autoridades públicas e as instituições norte-americanas parecem dedicar muito mais interesse aos debates sobre a regulação da biotecnologia para fins medicinais e reprodutivos, quadro oposto ao verificado no Reino Unido, *v.g.*, onde nem mesmo o apoio financeiro aos

<sup>294</sup> LEVIDOW, Les; MURPHY, Joseph; CAR, Susan. Recasting “substantial equivalence”..., p. 36.

<sup>295</sup> JASANOFF, Sheila. Citizens at risk: cultures of modernity in the US and EU. **Science as Culture**, v. 11, n. 3, p. 374, 2002.

<sup>296</sup> Cf. JASANOFF, Sheila. Commentary: Between risk and precaution..., p. 278. Em outro trabalho, Jasanoff afirma que o foco da política norte-americana sobre os riscos ainda consiste em considerá-los sob a ótica da saúde, bem-estar e propriedade. (JASANOFF, Sheila. Citizens at risk..., p. 375).

<sup>297</sup> JASANOFF, Sheila. Commentary: Between risk and precaution..., p. 278.

<sup>298</sup> Id.

<sup>299</sup> A constatação dessa distinção entre os comportamentos dos públicos europeu e norte-americano diante dos riscos é realizada por Jasanoff em: JASANOFF, Sheila. Citizens at risk..., p. 364.

<sup>300</sup> JASANOFF, Sheila. Citizens at risk..., p. 365.

investimentos na área, proposto pelo Primeiro-Ministro em 1998, pôde evitar a oposição pública sobre a nova tecnologia e o bloqueio imposto às exportações norte-americanas.<sup>301</sup>

Em acréscimo à influência das diferenças culturais sobre a organização das políticas sobre os riscos, não se pode deixar de mencionar as divergências estabelecidas entre o espaço científico, a academia e o público, especialmente sobre a definição das técnicas e processos adequados a fundamentar decisões sobre a segurança dos novos organismos, seja sobre o aspecto de sua inocuidade à saúde, seja sob uma perspectiva mais ampla de avaliação de riscos, que envolveria também outras variáveis, como a proteção do meio ambiente, benefícios econômicos e sociais.

Esse cenário de incertezas e de precariedade sobre o conhecimento científico disponível constitui uma das principais fontes que alimentam a atual desconfiança da sociedade sobre a atividade científica, que não é propriamente um juízo de reprovação sobre as posições e julgamentos dos especialistas, *per se*.

Para Wynne, a causa principal para a desconfiança da sociedade sobre o discurso dos cientistas em relação aos riscos das novas tecnologias e processos não é resultado de sua percepção sobre os riscos, mas sim de sua oposição à forma inadequada pela qual os riscos são expostos pelos cientistas.<sup>302</sup>

De forma distinta do processo de elaboração do conhecimento científico (enquanto resultado de um processo auto-reflexivo que deveria propor uma hipótese a ser testada no domínio público), a representação dos riscos é simplesmente imposta ao público, sem qualquer discussão ou negociação, em comportamento que reflete, com clareza, uma postura particular de relação com a produção do conhecimento científico, uma cultura de racionalidade científica, tal como já se encontra institucionalizada e articulada no domínio público da ciência.<sup>303</sup>

Nessa perspectiva, a oposição da sociedade não poderia ser compreendida como uma manifestação passional ou como uma resposta de conteúdo exclusivamente moral e subjetivo

---

<sup>301</sup> JASANOFF, Sheila. Citizens at risk..., p. 365.

<sup>302</sup> WYNNE, Brian. Creating public alienation: expert cultures of risk and ethics on GMOs. *Science as Culture*, v. 10, n. 4, p. 449, 457, 2001. Note-se, curiosamente, que os informes de especialistas parecem não reconhecer problemas no âmbito de sua atividade. Em relação à inocuidade dos alimentos geneticamente modificados, v.g., a FAO e a WHO consideram que os cidadãos não são nem favoráveis nem desfavoráveis aos OGMs, que estão suficientemente esclarecidos sobre as controvérsias existentes nos argumentos de ambas as posturas e que a oposição aos cultivos tem relação com valores sociais e políticos, ou com a preocupação da sociedade com sua saúde e com a própria inocuidade dos alimentos, mas nenhuma relação com sua forma de trabalho e de comunicação dos riscos. (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Aspectos relativos a la inocuidad de los alientos de origen vegetal genéticamente modificados**, p. 58).

<sup>303</sup> WYNNE, Brian. Creating public alienation..., p. 449.

aos resultados das avaliações científicas, uma vez que não se trataria, propriamente, de protestos perante os riscos *per se*, mas sim perante a forma de comunicação desses riscos pelos especialistas.<sup>304</sup>

Mesmo que fosse possível atribuir ao comportamento da sociedade conotações morais ou éticas, que pudessem ser discursivamente deslegitimadas pela cultura de racionalidade científica descrita nas linhas anteriores, é importante ressaltar, como faz Wynne, que essa postura também constituiria um efeito de um mito sobre os processos de gestão dos riscos. Esse mito foi reproduzido inicialmente no contexto da percepção pública dos riscos da energia nuclear, e agora, como a percepção pública dos riscos potenciais dos organismos geneticamente modificados: a pretensa possibilidade de distinção entre os riscos objetivos (que constituiriam o resultado real de avaliações e julgamentos de cientistas) e os riscos percebidos (subjetivos). Em outras palavras, conforme descrito por Wynne, uma relação que oporia o conhecimento científico e o conhecimento popular, os fatos e os valores (ou emoções).<sup>305</sup>

A chave para essa dicotomia parece estar em um aparente equívoco na forma de representação dos riscos proposta pelos cientistas, baseada em um modelo quantitativo de avaliação, em que os riscos de novos processos e tecnologias tenderiam a ser apresentados como menores do que os riscos que comumente estão associados aos hábitos de nossa vida cotidiana.<sup>306</sup>

Ocorre que outros fatores também estão associados aos julgamentos que precisam ser realizados sobre os riscos, que não se limitam a avaliações quantitativas e que deveriam fazer parte do julgamento dos cientistas, tais como a magnitude desses efeitos, mesmo quando fosse reduzida a probabilidade de sua ocorrência.<sup>307</sup>

De outro modo, conforme explica Jasanoff, na prática, os próprios especialistas não estabelecem relações ordinárias com a ciência, pois atuam em uma condição híbrida, que combina elementos de evidência científica e razão, com uma larga dose de julgamentos

---

<sup>304</sup> WYNNE, Brian. *Creating public alienation...*, p. 450. Jasanoff explica que, quando as inovações tecnológicas são admitidas como certas e naturais, a precaução e a resistência tornam-se um fenômeno que demanda especial explicação, uma vez que são tidas como manifestações de ignorância pública, superstição e irracionalidade. (JASANOFF, Sheila. *Citizens at risk...*, p. 366-367).

<sup>305</sup> WYNNE, Brian, *op. cit.*, p. 450.

<sup>306</sup> *Ibid.*, p. 454.

<sup>307</sup> Id. Esses critérios já vêm sendo objeto de proposição para orientar a aplicação do princípio da precaução, reconhecendo-se que o grau de incerteza (determinado em termos probabilísticos) não pode ser o único critério aplicado. (WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. *Precautionary policies and health protection: principles and applications. Report on a WHO Workshop. EUR/02/5027100. Copenhagen: WHO, 2002, p. 13).*

políticos e sociais.<sup>308</sup>

Neste sentido, a oposição entre riscos objetivos, a percepção dos riscos e a conotação negativa que geralmente se atribui ao domínio ético (associando-o a subjetivismos e às emoções dos julgamentos públicos) parece se delinear como o resultado de uma redução artificial realizada pelos cientistas sobre o que se deve entender por risco, restringindo sua complexidade, tal como tende a ser proposta pelo público.

Retornando ao diálogo específico sobre o uso da tecnologia do DNAr, o dogma reproduzido pela biologia molecular propõe a redução mencionada, pela afirmação (e não demonstração) da segurança da tecnologia. Sugere também a representação dos riscos como uma contingência que pode ser controlada a partir do avanço das condições de desenvolvimento da mesma tecnologia, mediante conhecimento científico adicional, que seria desenvolvido no âmbito do próprio domínio da biologia molecular, através de técnicas de contenção e métodos de avaliação restritos à consideração de variáveis do interesse daqueles âmbitos disciplinares.

A abordagem descrita tem como consequência negativa de maior relevância não só a restrição ontológica sobre a realidade dos riscos. Induz, sobretudo, à desconsideração da complexidade dos processos e dos riscos envolvidos pela aplicação da tecnologia, os quais exigiriam que uma abordagem sobre seu controle considerasse, necessariamente, variáveis externas ao processo de aplicação da tecnologia, compreendendo, aqui, o controle dos efeitos ao meio ambiente.

Nesse contexto de compreensão da biotecnologia moderna, a segurança de suas aplicações é tida como consequência lógica da segurança da tecnologia, pontos de partida e axiomas que não puderam ser demonstrados cientificamente, conforme exposto neste capítulo, tendo-se evidenciado justamente duas hipóteses contrárias: a insegurança da tecnologia e, principalmente, a insegurança de suas aplicações.

A demonstração das falhas e da fragilidade dos argumentos de justificação científica de um modelo tecnocrático de gestão dos riscos indica a necessidade de que sejam considerados sob um perfil regulatório diferenciado. Este exige níveis mais elevados de intervenção de outras formas de conhecimento, com capacidade de influenciar a decisão pública.

---

<sup>308</sup> JASANOFF, Sheila. **The fifth branch**. Science advisers as policymakers. Cambridge: Harvard, 1990. p. 229.

Uma primeira evidência concreta de um modelo diferenciado pode ser identificada naquele que será objeto de análise no próximo capítulo, relacionada a aspectos da Constituição ambiental brasileira.

De forma distinta da dicotomia verificada entre EUA e Europa, contempla-se, em relação ao conjunto de potenciais efeitos negativos da tecnologia, uma abordagem de complementaridade que agrega um enfoque de controle sobre o produto e sobre a tecnologia, admitida expressamente pelo artigo 225, § 1º, incisos IV e V do texto constitucional brasileiro.

Ao mesmo tempo em que é contemplado esse enfoque de integralidade sobre a avaliação dos riscos de novas tecnologias, a Constituição ambiental brasileira impõe condicionamentos aos processos de formação das decisões, consolidados na afirmação de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade. Este será proposto como uma manifestação do próprio sentido de direito fundamental ao meio ambiente protegido pelo texto da Constituição brasileira.

### 3 CONSTITUIÇÃO AMBIENTAL E A PROTEÇÃO DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS EM CONTEXTOS DE INCERTEZA CIENTÍFICA

Assim como o risco impõe às sociedades contemporâneas uma modificação no modo a partir do qual organizam suas relações, os Estados também sofrem imposições de grande complexidade e graus de exigência, que orientam a definição de um novo conjunto de funções atribuídas ao Estado.

Conforme sugerido ao longo do primeiro capítulo — e desenvolvido no contexto específico do objeto da tese no segundo —, a relevância de considerar a relação entre o processo da globalização contemporânea e a forma pela qual os Estados exercem o poder político tem sua justificativa vinculada à análise das conseqüências das funções atribuídas às formações estatais, em particular da função de proteção, objetivo que sempre se atribuiu à sua responsabilidade.

A proliferação de ameaças — agora associadas não mais a perigos mensuráveis ou calculáveis, mas a riscos que têm como fonte aplicações de tecnologias que ainda não foram objeto de investigação suficiente — expõe as dificuldades de concretização da função estatal de oferecer e garantir segurança adequada à coletividade, sujeita agora ao desafio de fazê-lo perante riscos que são globais.

Este contexto também expõe uma redefinição da qualidade dos conflitos ambientais e impõe desafios às estruturas organizatórias do poder estatal, que precisa se adaptar a imposições de proteção reforçada diante de riscos que diferem em relação à sua tipologia, à sua qualidade e ao alcance de seus efeitos.

Um primeiro desafio que se impõe ao desenvolvimento da função estatal de proteção (agora preventiva) relaciona-se à sua extensão. Mesmo sob um contexto em que se admite que alguns problemas ambientais ainda possam ser objeto de previsão (em maior ou menor grau) pelas instituições responsáveis por garantir segurança, e que seria possível permitir o acesso e a avaliação antecipada (ainda que limitados) aos riscos, o objetivo estatal de garantir proteção não está vinculado, neste momento, às limitações impostas por uma definição de soberania.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Que se caracterizava pelo objetivo de proporcionar segurança individual e patrimonial aos particulares em um plano geograficamente limitado às fronteiras nacionais. Sobre a relação entre as funções atribuídas ao Estado e suas limitações funcionais associadas à noção de soberania, cf. FERRAJOLI, Luigi. **A soberania no mundo moderno**. Tradução de Carlo Coccioli. São Paulo: Martins Fontes, 2002. p. 38-52.

O segundo desafio ao exercício da função estatal de proteção está relacionado à redefinição da qualidade das ameaças que devem ser superadas, com a finalidade de garantir e promover a segurança coletiva.

Conforme exposto no segundo capítulo, considera-se, nesta tese, que as ameaças (limitadas aqui àquelas situadas na qualidade de riscos) sujeitas ao exercício de escolhas políticas sobre a forma de sua regulação, e de escolhas normativas sobre sua consideração, não constituem representações físicas pretensamente capazes de veicular realidades objetivas, em contraposição a percepções subjetivas sobre essa realidade, mas encontram-se, de forma distinta, vinculadas a *discursos* específicos.

De acordo com o que se examinou no capítulo antecedente, a realidade dos novos riscos deve ser compreendida, portanto, como o resultado de discursos específicos sobre os riscos e, no contexto do objeto desta tese, como o resultado de discursos sobre os riscos de aplicações agrícolas da tecnologia do DNAr.

Se os riscos da tecnologia do DNAr não representam riscos adicionais, encontram-se relacionados a novos discursos sobre como são percebidos pelas instituições e pela coletividade. Trata-se de contexto que exige o aperfeiçoamento de sua capacidade de oferecer respostas adequadas a uma nova geração de problemas ambientais que propõem, além de riscos de qualidades diferenciadas, a necessidade da elaboração de novas formas de juridicidade.<sup>2</sup>

Uma vez expostas as lacunas sobre o conhecimento científico disponível e as limitações dos arranjos institucionais para a previsão dos efeitos negativos de novas tecnologias (e de suas aplicações), o exercício do poder estatal, no contexto de uma sociedade mundial de riscos, tende a ser exigido no sentido de garantir a proteção da coletividade através de uma função geral de prevenção, abordagem compatível com o padrão de organização das relações dessa sociedade, em que seus membros se encontram expostos aos riscos que voluntariamente produziram.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Canotilho refere-se a esses problemas, assim caracterizados, na condição de problemas ambientais de segunda geração, que propõem a combinação de efeitos e de fontes de poluição e sua proliferação em uma escala espacial e temporal alargada, que exigiriam alternativas de regulação estruturadas muito menos em torno de medidas e soluções dirigidas e ordenadoras de comportamentos, do que fórmulas de reforço da juridicidade ambiental objetivando a proteção em todos os níveis e perante todas as formas de afetações negativas, em um modelo de socialização do exercício dessas atribuições, independentemente de sua qualificação normativa (se direitos fundamentais, deveres de proteção ou deveres fundamentais atribuídos à coletividade, que serão objeto de detalhamento neste capítulo). (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional ambiental português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 2-5).

<sup>3</sup> Nesse sentido, analisando a transformação das funções atribuídas ao Estado e o desenvolvimento de uma



A partir do momento em que a sociedade favorece a exposição cotidiana de toda a coletividade a riscos cuja origem está em suas próprias opções e escolhas — atribuídas geralmente a um conjunto limitado de responsáveis com o poder de exposição coletiva aos efeitos daquelas decisões — garantir-se proteção através do Estado passa a ser um problema complexo que passa pela própria necessidade de se impor o controle dessas liberdades.

Se, em um primeiro momento, garantir-se proteção estatal perante ameaças naturais constituía muito mais uma forma de se garantir a proteção do exercício das liberdades dos particulares e oportunizar o exercício de sua capacidade de autodeterminação e o livre exercício de seus poderes sobre bens sujeitos à sua capacidade de apropriação, em uma sociedade mundial de riscos, é o exercício dessas liberdades que expõe a coletividade a riscos acrescidos e reforçados pela progressiva perda das capacidades científicas, técnicas e institucionais de previsão e conhecimento de suas causas e efeitos.

Nesta perspectiva, os riscos, e nesta tese, os riscos potenciais expostos por aplicações da tecnologia do DNAr, são, em última análise, efeitos do exercício dessas mesmas liberdades.<sup>4</sup> E sendo os riscos, na verdade, o resultado contextual de discursos e narrativas, o que se propõe no presente capítulo é sustentar, fundamentalmente, que a abordagem reducionista das primeiras narrativas — que orientou a construção de uma forma hegemônica de definição e compreensão dos efeitos tecnológicos —, ainda que tenha exercido influência relevante nas escolhas políticas que seriam realizadas sobre os padrões normativos de sua regulação (regimes de regulação de riscos), é incompatível com o modelo de organização das decisões sobre riscos ambientalmente relevantes definida pela ordem constitucional brasileira, através da proposição do que se considerará na condição de uma Constituição ambiental, e a partir da consideração do sentido de direito fundamental ao meio ambiente reproduzido pelo texto constitucional brasileiro.

Assim definido o objetivo específico da investigação, propõe-se imediatamente uma análise referente à forma de construção e organização normativa do direito fundamental ao meio ambiente na ordem constitucional brasileira, vinculando-a a três eixos argumentativos.

O primeiro eixo pretende desenvolver uma perspectiva de qualificação dos direitos fundamentais como uma forma de proteger decisões valorativas e resultantes de consensos

---

função de prevenção, cf. GRIMM, Dieter. A função protetiva do Estado. In: SOUZA NETO, Cláudio Pereira de; SARMENTO, Daniel (Coord.). **A constitucionalização do direito: fundamentos teóricos e aplicações específicas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007. p. 149-165; GRIMM, Dieter. **Constituição e política**. Tradução de Geraldo de Carvalho. Belo Horizonte: Del Rey, 2006. p. 279-280. Como ressaltado no primeiro capítulo, vinculado a uma função geral de prevenção, o Estado de Direito está sujeito a concretizar tarefas de prevenção e também de precaução perante os riscos. Cf. GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**. Tradução de Raúl Sanz Burgos. Madrid: Trotta, 2006. p. 193).

<sup>4</sup> Esse enfoque encontra-se precisamente fixado em: GRIMM, Dieter. **Constituição e política**, p. 279-281.

democraticamente estruturados, consideradas relevantes em um momento histórico, cultural e socialmente determinado, proteção que pode ser obtida de distintas formas de atuação por iniciativa do Estado e que reproduz funções específicas sobre a ordem social.

Neste contexto, optando-se por enfatizar sua função de proteção, delineiam-se, primeiro, as formas pelas quais a proteção daquelas decisões valorativas pode ser obtida.

Apresentam-se, assim, as dimensões defensiva e prestacional dos direitos fundamentais, para depois situar a construção normativa de um direito fundamental ao ambiente, por um enfoque comparativo perante experiências constitucionais que, de algum modo, influenciaram sua definição no Direito brasileiro ou que, de alguma forma, representassem manifestações de especial relevância para o desenvolvimento de sua construção normativa, ou ainda para o núcleo do que se convencionou classificar como uma Constituição Ambiental, a Constituição de um Estado de direito ambiental, ou de um *Estado verde*.<sup>5</sup>

A referência a uma Constituição Ambiental está atribuída, em princípio, à seção especificamente dedicada à organização da proteção do ambiente nos textos constitucionais. Entretanto, tem-se, em sentido diverso e no que parece ser mais adequado a esta investigação, a abordagem delineada por Pereira da Silva<sup>6</sup>, ao considerar uma Constituição do Ambiente, que implicaria

A consideração de que os princípios e valores ambientais representam bens jurídicos fundamentais, que se projectam na actuação quotidiana de aplicação e de concretização do direito, para além de imporem objectivos e finalidades que não podem ser afastados pelos poderes públicos e que é sua tarefa realizar.

Admitir a normatividade de uma Constituição Ambiental importa admitir, nesta tese, que constitui o resultado de uma leitura sobre a ordem constitucional concebida enquanto *ordem marco e ordem fundamental* sob uma perspectiva *qualitativa* e, principalmente, tomando-se por base a leitura de um *constitucionalismo possível*.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Para uma análise de seus elementos, consultar a seção respectiva no primeiro capítulo desta investigação.

<sup>6</sup> PEREIRA DA SILVA, Vasco. **Verde cor de direito**. Lições de direito do ambiente. 2. reimp. Coimbra: Almedina, 2002. p. 63-64. No mesmo sentido parece ser a análise de Ruiz-Rico, ao propor sua identificação a partir da consideração de um “[...] critério ecológico que atravessa o conjunto do ordenamento jurídico, como um fator ineludível a se considerar nos processos de produção normativa.” (RUIZ-RICO, Gerardo. **El derecho constitucional al medio ambiente**. Valencia: Tirant lo Blanch, 2000. p. 65-66). Proposta semelhante também parece ser reproduzida pela noção de sensibilidade ecológica apresentada por Perez, propondo não apenas nos processos de produção normativa, mas em todas as formas de exercício do poder, e especialmente no plano de consideração dos responsáveis pela tomada de decisões, da consideração de variáveis ambientais. (PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and global legal pluralism**. Rethinking the trade and environmental conflict. Oxford: Hart Publishing, 2004.)

<sup>7</sup> ALEXY, Robert. **Epílogo a la teoría de los derechos fundamentales**. Tradução de Carlos Bernal Pulido.

Como explica Alexy<sup>8</sup>, se a Constituição fixa proibições e autorizações e reserva alguma margem de ação para os poderes públicos, tem-se uma ordem marco, e se através daquelas proibições e autorizações decide questões e temas fundamentais, estar-se-á diante de uma ordem fundamental.

Portanto, enquanto ordem fundamental, considera-se que é através da Constituição que se decidem os assuntos fundamentais para a comunidade, e enquanto ordem marco, que, apesar de decidi-los, não os define, reservando margens de ação que se possam exercer pelas funções públicas, resultando desta combinação — segundo considera Alexy<sup>9</sup> — um modelo de Constituição adequado no contexto de uma teoria dos princípios.

Tomando-se como ponto de partida a consideração de uma Constituição ambiental compreendida enquanto ordem marco e ordem fundamental, vinculada a princípios que influenciam a elaboração do direito fundamental ao ambiente (este mesmo uma norma principiológica), sua elaboração na Constituição brasileira é contextualizada com as experiências portuguesa e espanhola, modelos que a precederam e que influenciaram a formação de seu sistema de proteção.

Por razões de semelhança entre os modelos de proteção, selecionaram-se na América do Sul\* as experiências da carta colombiana e argentina; na Ásia, a indiana, e a experiência sul-africana.

Todas essas experiências reproduzem, como o resultado de reformas constitucionais, a formulação de Constituições ambientais que congregam dimensões de proteção subjetiva e objetiva, em propostas que afirmam um direito fundamental ao ambiente, ao mesmo tempo em que sustentam seus sistemas de proteção em um compromisso de solidariedade social entre o Estado e todos os membros da coletividade perante um objetivo comum.

De outra forma, também foram selecionadas experiências constitucionais que propõem realidades normativas bastante distintas, nas quais a dimensão subjetiva se encontra ausente, e os deveres estatais ou constituem a única técnica de proteção do ambiente (situação reproduzida pela Lei fundamental alemã e pela Constituição suíça), ou se encontram em uma relação reforçada de privilégio em detrimento de processos de mínima subjetivação (caso da nova Carta do Ambiente que se integrou ao preâmbulo da Constituição francesa, tendo entrado em vigor em 2005).

---

Madrid: Fundación Beneficentia Et Peritia Iuris, 2004, p. 30-31.

<sup>8</sup> ALEXY, Robert. **Epílogo a la teoría de los derechos fundamentales**, p. 31.

<sup>9</sup> Id.

\* O texto da recente Constituição equatoriana também é referido ao longo do capítulo, mas sem que tenha sido objeto de análise com o mesmo objetivo comparativo.

É nesse plano que as experiências constitucionais são contextualizadas e apresentadas,<sup>10</sup> procurando-se garantir a precisão esperada na compreensão do problema de como é possível obter a proteção do ambiente pela afirmação de um direito fundamental na ordem constitucional brasileira. É o momento em que se apresenta uma perspectiva de complementaridade entre a proteção de pretensões subjetivas, a imposição de deveres de proteção a cada uma das funções estatais e de deveres fundamentais atribuídos a toda a coletividade.

Nesse momento, e tendo em consideração a função de proteção que se encontra associada a todos os direitos fundamentais, apresenta-se o direito fundamental ao ambiente no texto constitucional brasileiro procurando situá-lo perante o objeto da tese, como uma técnica de se garantir proteção perante riscos caracterizados por duas condições relevantes.

Em primeiro lugar, são riscos sujeitos a indefinições cognitivas no domínio da técnica e da ciência; têm origem no próprio exercício de liberdades que também se procura proteger pelos direitos fundamentais. Também são riscos que agora têm sua fonte mais relevante em iniciativas particulares.<sup>11</sup>

Na seqüência, passa-se à análise detalhada do estatuto constitucional da proteção perante os riscos aos recursos naturais no Direito brasileiro, que privilegia a fixação de deveres de proteção estatais específicos, sem que se tenha subtraído dos particulares e da coletividade suas responsabilidades na execução de tarefas de proteção e de responder pelos efeitos das medidas de proteção, ocasião em que se contextualiza a investigação perante a orientação jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF) e, em menor medida, da experiência jurisprudencial estrangeira.

Convém esclarecer que a especificação utilizada ao longo deste capítulo, para o efeito de análise da eficácia dos direitos fundamentais (e dos deveres de proteção e deveres fundamentais), também compreende, além do Estado e os particulares, a comunidade (coletividade). Esta é compreendida como a manifestação de um conjunto difuso e indeterminável de interesses e posições jurídicas, que não pode ser individualizada *ab initio*, e por essa razão, não poderia ser associada ao enfoque exposto tradicionalmente na teoria constitucional, que somente distingue a vinculação do Estado, da vinculação de titulares individualizáveis em relações privadas (particulares). Assim, a referência à vinculação da

---

<sup>10</sup> Compreendendo as respectivas seções nos textos das Constituições portuguesa, espanhola, francesa, suíça, alemã, colombiana, argentina, equatoriana, indiana e sul-africana.

<sup>11</sup> Aspecto que, nesta tese, encontra-se associado aos efeitos da tecnologia do DNAr sobre o meio ambiente e a saúde humana, como resultado particular da exposição e liberação comercial dos produtos da agricultura geneticamente modificada.

coletividade deve ser compreendida tão somente como um recurso didático visando enfatizar o alargamento das hipóteses de vinculação aos direitos fundamentais [em suas realidades subjetiva e objetiva], e compatibilizar a análise do tema, com a expressa referência à coletividade, que foi utilizada pela CRFB brasileira quando delineou a arquitetura do direito fundamental ao meio ambiente em seu artigo 225.

A pretensão proposta pelo plano de investigação é permitir, ao final, demonstrar a possibilidade de afirmação de um direito fundamental a ser protegido pelos poderes públicos (preferencialmente) e também pela coletividade, perante os riscos de novas tecnologias, direito que resulta, nesta proposta, da coordenação entre as funções defensiva e prestacional vinculadas ao próprio sentido de direito fundamental ao meio ambiente protegido pela ordem constitucional.

A possibilidade de elaboração de um direito a ser protegido no contexto da ordem constitucional brasileira, segundo sustentado na tese, permite demonstrar, de forma definitiva, a incompatibilidade da narrativa dos riscos vinculada a uma abordagem de reducionismo científico sobre a tecnologia, uma vez que, conforme descrito no segundo capítulo, esta propôs, em um momento inicial, ao lado da admissão da hipótese de riscos potenciais, a possibilidade de seu controle pelo desenvolvimento da própria tecnologia arriscada.

A admissão dessa abordagem justificaria as escolhas e opções regulatórias baseadas em uma abordagem de *controle dos efeitos* da tecnologia e de controle, a partir de instrumentos dependentes em maior ou menor grau, da experiência e do conhecimento científico acumulados, e da intervenção de especialistas e cientistas.

Nessa abordagem reducionista, vinculada a uma narrativa específica dos riscos da tecnologia, a proteção seria o resultado exclusivo do uso de instrumentos de controle.

Em contraste com essa perspectiva, sustenta-se que o desenvolvimento dos elementos identificadores de um *direito a ser protegido* permitiria demonstrar que o sentido de proteção proposto pela ordem constitucional brasileira, quando propõe o controle da tecnologia, alcança não apenas os *efeitos* da tecnologia (aplicações), senão também, as *decisões sobre a tecnologia*.

De outro modo, no contexto da elaboração de um direito a ser protegido, também se faz possível reconhecer, na ordem constitucional brasileira, uma abordagem de proteção frente aos riscos a partir da consideração do processo tecnológico, em complementação a uma abordagem de gestão dos efeitos ou das aplicações da tecnologia — abordagem que se encontra vinculada à submissão das aplicações à avaliação realizada no âmbito de um Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA).

Sua justificação, conforme sustentado, encontra fundamento na própria ordem constitucional, que contemplaria de forma integral o controle sobre os processos (artigo 225, § 1º, inciso V) e suas aplicações (artigo 225, § 1º, inciso IV), e na compreensão de manifestações do princípio da precaução, definido pelo texto da Lei nº 11.105/2005 e pela CDB e Protocolo de Cartagena sobre a CDB. A consideração conjunta desses fundamentos importaria como principal resultado/conseqüência, a admissão de que, propor a proteção perante a *tecnologia* importa a proposição de uma abordagem e de instrumentos diferenciados em relação à proteção perante os *efeitos* dessa tecnologia.

É neste contexto que a premissa básica da tese está concentrada, propondo-se que o controle sobre a tecnologia (e não sobre os efeitos de suas aplicações) exige, primeiro, o controle sobre as condições em que poderia ser admitida, o que se faz através de decisões públicas sobre os riscos.

De outro modo, a afirmação de um direito a ser protegido perante os riscos de novas tecnologias — entre os quais se posicionam aqueles emergentes das aplicações agrícolas da tecnologia do DNAr — também representa uma postura que pretende privilegiar o reforço à proteção subjetiva do ambiente. Esta se encontra aqui analisada como parte complementar em um sistema de proteção que também depende da função de proteção objetiva, atribuída às funções estatais e à coletividade sob o exercício na forma de deveres, que têm como beneficiária a própria coletividade, seja por deveres estatais de proteção, seja por deveres fundamentais.

Nessa relação de complementaridade, a proteção subjetiva do ambiente tem sua construção organizada decisivamente em torno de um alargamento do objetivo que deve ser atingido por essa proteção, reproduzindo a necessidade de se garantir uma elevada qualidade de vida e a qualidade *de todos os seus elementos* formativos e constitutivos.

A relevância dessa abordagem será evidenciada na seção pertinente ao sistema de responsabilidades compartilhadas, quando se sustenta que a proteção subjetiva do ambiente proporciona um alargamento da dimensão antropológica da dignidade da vida, vinculada a conteúdos materialmente abertos ao desenvolvimento. Do alargamento da dimensão antropológica da dignidade, resulta a elaboração de uma *imagem do homem* na Constituição como uma *imagem de mundo*, leitura que define a existência do homem como parte de um mundo e propõe a necessidade de harmonização e conciliação de suas necessidades perante *princípios ecológicos fundamentais*.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Cf. HÄBERLE, Peter. **La imagen del ser humano dentro del estado constitucional**. Tradução de Carmen Zavala. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001. p. 38.

Esse alargamento permite que a manutenção da qualidade dos recursos naturais seja considerada como objetivo relevante de proteção, enquanto condição indispensável e interdependente da construção de uma definição não mais abstrata, mas concreta e integral, de dignidade e de vida digna.

Da mesma forma, evoca, no contexto de construção dessa noção alargada de vida digna, que a dignidade, na condição de vetor de ordenação da proteção subjetiva, encontra-se atualmente exposta a níveis mais elevados de ameaças a justificar um reforço sobre a organização normativa dessa proteção (subjetiva), perante qualidades diferenciadas de riscos que têm origem no próprio desenvolvimento de direitos fundamentais (também garantidos por proteção de iniciativa estatal), que protegem, de forma genérica, o livre desenvolvimento das liberdades individuais e, mais especificamente, valores como o desenvolvimento da personalidade, a liberdade de pesquisa científica, a autodeterminação da vontade e, no plano das liberdades econômicas, a livre iniciativa.

É neste contexto de afirmação simultânea da necessidade do reforço de uma proteção subjetiva ao ambiente<sup>13</sup> (que seria proporcionado pela ênfase a um direito fundamental derivado, a ser protegido pelo Estado e também pela coletividade, de forma complementar, solidária e cooperativa, diante dos riscos de novas tecnologias) e de uma proteção objetiva (baseada na afirmação de deveres atribuídos às funções estatais e a toda a coletividade)<sup>14</sup> que se procura estruturar a elaboração conceitual do direito fundamental ao ambiente na ordem constitucional brasileira e, mais especificamente, de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade, perante os riscos referidos.

---

<sup>13</sup> Representada pelo alargamento da noção de dignidade da vida, para o qual se valerá da noção de mínimo vital esboçada por Pizzolato (PIZOLLATO, Filippo. **Il minimo vitale**. Profili costituzionali e procesi attuativi. Milano: Giuffrè, 2004), e de proposta consolidada por Sarlet, que faz referência a uma noção de dignidade que não é instrumental e que não se restringe a pressupostos biológicos (SARLET, Wolfgang Ingo. As dimensões da dignidade da pessoa humana: construindo uma compreensão jurídico-constitucional necessária e possível. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005. p. 22, 25-26). Ou ainda, como registra em trabalho coletivo, pode ser representada por uma *dimensão ecológica* da dignidade, que será detalhada por ocasião da análise específica das noções de mínimo de existência ecológica e da proibição de retrocesso ecológico, neste capítulo. (SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana e sobre a dignidade da vida em geral. In: MOLINARO, Carlos Alberto; MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **A dignidade da vida e os direitos fundamentais para além dos humanos**. Uma discussão necessária. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p. 180).

<sup>14</sup> Direito que tem como beneficiária a própria coletividade e que se destina, preferencialmente, à proteção dos recursos naturais (deveres de proteção estatais, em um primeiro plano, e os deveres fundamentais), mas que também assegura, como medida complementar de proteção, a garantia dos pressupostos indispensáveis ao desenvolvimento de uma vida digna dos membros da coletividade (deveres fundamentais, em essência).

### 3.1 O AMBIENTE COMO OBJETO DE DIREITOS FUNDAMENTAIS NA ORDEM CONSTITUCIONAL BRASILEIRA

Ainda que não constitua objetivo desta investigação realizar um aprofundamento vertical e analítico sobre uma teoria dos direitos fundamentais, a análise dos elementos de sua estrutura dogmática bem como de suas funções e efeitos sobre a ordem jurídica serão indispensáveis para o desenvolvimento de uma proposta de compreensão adequada: a) para o significado e o conteúdo do direito fundamental ao ambiente na forma como se encontra organizado pela Constituição ambiental brasileira; b) de alternativas de proteção perante os riscos de novas tecnologias — como a representada pelas aplicações biotecnológicas nos sistemas alimentares — que podem ser justificadas pela afirmação desse direito, vinculadas a uma perspectiva de interdependência e complementaridade<sup>15</sup> com outras formas de proteção previstas na estrutura da Constituição ambiental.

Uma primeira consideração deve ser realizada de modo a também limitar formalmente o objeto de investigação, que não propõe a análise da proteção do ambiente que derive de normas propostas em instrumentos internacionais, tampouco de normas que reproduzam a proteção de direitos humanos de conteúdo ambiental.

O objeto de investigação circunscreve-se à proteção conferida ao ambiente uma vez reconhecida sua condição de direito por uma determinada ordem jurídica estatal, vinculando-se sua análise, integrada ao tema dos direitos fundamentais nacionais,<sup>16</sup> e como um direito fundamental ao ambiente de uma ordem constitucional específica, a brasileira.<sup>17</sup>

Uma referência funcional aos objetivos traçados parte de uma definição material-procedimental dos direitos fundamentais que se encontra bem sintetizada na obra de

<sup>15</sup> Essa é a orientação de Perez Luño, para quem as funções dos direitos fundamentais devem ser compreendidas não como funções excludentes, mas complementares, sustentando ainda que melhor seria falar em complementaridade de funções, e não de transformação de funções. Lê-se no original: “[...] las distintas funciones no representan alternativas excluyentes, sino tareas complementarias, por lo que resulta más correcto hablar de una complementariedad de funciones (*Funktionsergänzungen*), que de una mera transformación de funciones (*Funktionswandel*). (LUÑO, Antonio-Enrique Pérez. **La tercera generación de derechos humanos**. Madrid: Civitas, 2005. p. 270). (Tradução nossa).

<sup>16</sup> Para Borowski, são “[...] os direitos individuais que adquirem uma dimensão positiva nas Constituições nacionais dos Estados Democráticos constitucionais e, em geral, representam uma intenção de transformar os direitos humanos em Direito positivo. (Tradução nossa). Lê-se no original: “[...] son los derechos individuales que adquieren una dimensión positiva en las constituciones de los Estados democráticos constitucionales y que por lo general representan un intento de transformar los derechos humanos en derecho positivo.” (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**. Tradução de Luiz Vilár Borda. Bogotá: Universidad Externado de Colômbia, 2003. p. 33). (Tradução nossa).

<sup>17</sup> Subtraem-se desta análise três outras categorias de proteção enumeradas por Borowski: os direitos humanos, os direitos fundamentais supranacionais e os direitos fundamentais internacionais. (BOROWSKI, Martin, **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 30-31).



Borowski.<sup>18</sup> Neste modelo, conforme orienta, devem ser considerados fundamentais todos aqueles direitos cuja importância não permite que a opção por sua garantia esteja submetida ao juízo de livre deliberação de maiorias parlamentares,<sup>19</sup> orientação que melhor atende às necessidades de proteção desses valores, perante as limitações de uma proposta formal,<sup>20</sup> ou a excessiva flexibilidade de um modelo material.<sup>21</sup>

Sarlet também elabora conceito que muito se aproxima da contribuição de Alexy, tentando estabelecer contornos conceituais mais adequados ao conteúdo decisório fundamentalmente protegido, propondo como direitos fundamentais

[...] todas aquelas posições concernentes às pessoas, que, do ponto de vista do direito constitucional positivo, foram, por seu conteúdo e importância (fundamentalidade em sentido material), integradas ao texto da Constituição e, portanto, retiradas da esfera de disponibilidade dos poderes constituídos (fundamentalidade formal), bem como as que, por seu conteúdo e significado, possam lhes ser equiparados, agregando-se à Constituição material, tendo, ou não, assento na Constituição formal (aqui considerada a abertura material do Catálogo).<sup>22</sup>

Nessa leitura, os direitos fundamentais representam um claro objetivo estatal — vinculado a determinados contextos sociais, econômicos e culturais — de conferir uma proteção reforçada a alguns valores ou bens, perante as ações do próprio Estado, admitindo objetivamente que a violação dessas zonas de interdição (ou zonas de competência negativa à ação parlamentar)<sup>23</sup> representaria uma hipótese de excesso inadmissível pela ordem estatal.

Direitos fundamentais reproduzem escolhas e opções (de proteção) que se encontram subtraídas do alcance das divergências transitórias das organizações políticas e das instituições. Remetem em um primeiro momento a posições de vantagem individualizadas<sup>24</sup> e

<sup>18</sup> Este modelo tem sua origem na obra de Alexy. (ALEXY, Robert. **Theory of constitutional rights**. Tradução de Julian River. Oxford University Press, 2002).

<sup>19</sup> BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 36-37.

<sup>20</sup> Em que são direitos fundamentais aqueles situados textualmente em um catálogo de direitos. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 34-35.)

<sup>21</sup> Pelo qual deveriam ser considerados fundamentais todos aqueles direitos que fossem admitidos pela Constituição com a intenção de se conferir aos direitos humanos um caráter de positividade. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 36).

<sup>22</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 9. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008. p. 89. Ali comenta Sarlet que, no texto alemão, Alexy salienta que direitos fundamentais “[...] são aquelas posições que, do ponto de vista do direito constitucional, são tão relevantes, que seu reconhecimento ou não reconhecimento não pode ser deixado à livre disposição do legislador ordinário [...]”.

<sup>23</sup> Convém ressaltar que, integrando-se a um conceito procedimental de direitos fundamentais, a análise de suas dimensões (subjéctiva e objectiva) os propõem em um plano objectivo como preceitos negativos de competência, que se impõem não apenas ao legislador, mas a todas as funções públicas. Nesse contexto, Hesse explica que “As competências legislativas, administrativas e judiciais encontram sempre o seu limite nos direitos fundamentais; esses excluem da competência estatal o âmbito que protegem e nessa medida vedam sua intervenção”. (HESSE, Konrad. *Significación de los derechos fundamentales*. In: BENDA, Ernst et al. **Manual de derecho constitucional**. 2. ed. Madrid: Marcial Pons, 2001. p. 91-92).

<sup>24</sup> Sobre os direitos fundamentais como posições de vantagem, cf. NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos**

garantias subjetivas dessa proteção perante o exercício das funções públicas do Estado, objetivando atribuir a seus titulares proteção civil<sup>25</sup> e oportunizar o livre exercício de suas liberdades, estrutura que constitui a manifestação típica de um modelo liberal de direitos fundamentais<sup>26</sup> e de tarefas de Estado,<sup>27</sup> consubstanciado em sua *função de defesa*.

Em um caso concreto, a consequência jurídica dos direitos fundamentais, concebidos enquanto direitos de defesa ou exercendo sua função de defesa, importa, em princípio, em uma omissão estatal,<sup>28</sup> e uma proibição de intervenção<sup>29</sup> sobre determinado conjunto de liberdades garantidas pela norma de direito fundamental.<sup>30</sup>

A proliferação de transformações sociais, políticas e econômicas, que conduziram à reorganização do poder político estatal para a formação de um Estado social, e a imposição de tarefas diferenciadas no contexto de novas necessidades de proteção — agora associadas a

**direitos fundamentais não expressamente autorizadas pela Constituição.** Coimbra: Coimbra, 2003. p. 53-57.

<sup>25</sup> Cf. CASTEL, Robert. **A insegurança social.** O que é ser protegido? Tradução de Lúcia M. Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 7.

<sup>26</sup> Uma abordagem histórica dos fenômenos de posituação dos direitos fundamentais nessa perspectiva, visando à construção de um conceito moderno de Constituição tendo-os como parte integrante, pode ser localizada em DIPPPEL, Horst. **História do constitucionalismo moderno.** Novas Perspectivas. Tradução de António Manuel Hespanha. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2007. p. 1-36).

<sup>27</sup> Hesse diferencia os preceitos normativos veiculadores de tarefas de Estado das ordens legislativas e dos direitos sociais. Para tanto, argumenta que os mandados ou imposições ao legislador vinculam somente a função legislativa. Os direitos fundamentais sociais fundamentam a proteção de direitos individuais a uma forma de proteção diferenciada, o que não se obtém através das tarefas estatais. Como principal característica identificadora das tarefas de Estado, sustenta que “[...] têm um caráter dinâmico de impulsor: com eles não se trata de garantir uma situação existente, mas sim de determinar as tarefas e orientar a ação estatal futura. Formulam para esta um programa de objetivos. Em tal medida vinculam os poderes públicos, ainda que lhes permitam uma ampla margem de manobra quanto ao momento e aos meios adequados para sua realização”. (HESSE, Konrad. *Significación de los derechos fundamentales*, p. 98-99). Häberle também propõe distinção entre tarefas de Estado, funções de Estado e tarefas públicas. As primeiras seriam utilizadas para expressar uma atuação concreta do Estado diante de funções genéricas e que lhes tenham sido atribuídas por uma autorização constitucional. As funções de Estado seriam aquelas designadamente atribuídas para exercício específico pela Administração, pelo legislador e pela jurisdição. Por fim, as tarefas públicas seriam as exercidas por grupos, instituições ou indivíduos que não fazem parte da estrutura estatal. (HÄBERLE, Peter. **El estado constitucional.** Tradução de Héctor Fix-Fierro. Lima: Universidad Nacional Autónoma del México/Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú, 2003, p. 246, 248-250).

<sup>28</sup> Diz-se em princípio porque, em seu sentido material, nem sempre a função defensiva de um direito fundamental produzirá como consequência perante o poder estatal uma omissão ou proibição de sua atuação. Isso porque, como bem exemplifica Borowski, quando uma restrição não autorizada pela Constituição atinge o exercício de um direito fundamental, a manifestação do direito que estes possuem perante o Estado consistiria em uma pretensão à eliminação da restrição pelo Estado, tendo-se, portanto, um direito a uma ação positiva (direito a prestação em sentido formal). (BOROWSKI, Martin, **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 113).

<sup>29</sup> A noção de intervenção sobre direitos fundamentais utilizada neste trabalho propõe que: “[...] toda atuação estatal que afete bens protegidos por um direito fundamental representa uma intervenção nesse direito.” (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 122).

<sup>30</sup> Por norma de direito fundamental, deve-se compreender o significado veiculado por um enunciado de direito fundamental (texto da norma). O enunciado normativo (disposição de direito fundamental) veicula normas de direito fundamental que, neste trabalho, têm sua estrutura vinculada a uma formulação principiológica, a ser desenvolvida nesta seção. (Cf. BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 26-29; NOVAIS; Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 52.)

objetivos de se oferecer não mais proteção civil, mas proteção social em face das diversas modalidades de degradação social da pessoa humana, particularmente no âmbito do trabalho, da qualidade de vida e da seguridade social — agregaram-se ao perfil liberal dos direitos fundamentais, propondo-lhes funções de prestação.<sup>31</sup> Estas impõem em seu sentido formal uma atuação positiva do Estado,<sup>32</sup> que vincula todas as suas funções.<sup>33</sup>

Convém salientar que essa orientação que distingue os direitos fundamentais entre suas funções de defesa (direitos fundamentais de defesa) e de prestação (direitos fundamentais de prestação), e que será utilizada ao longo da tese, é aquela proposta por Borowski<sup>34</sup>, não obstante sejam objeto de problemas operativos descritos pelo próprio autor<sup>35</sup> e que, de certo modo, justificariam — segundo Novais<sup>36</sup> — admitir uma leitura diferenciada, na forma de: a) direitos fundamentais fática e juridicamente realizáveis, cuja realização só dependeria da manifestação de vontade política estatal; b) direitos fundamentais que dependem de fatores

<sup>31</sup> Novais associa esta função ao que chama de dimensão constitutiva dos direitos fundamentais, que, por veicularem, em alguma medida, a possibilidade de proteção de direitos subjetivos pela via judicial perante o Estado, não podem ser associados em relação de identidade à dimensão objetiva dos direitos fundamentais. (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 72-74).

<sup>32</sup> Em seu sentido formal, esse direito a impor uma atuação positiva do Estado implica que esta resulte em uma medida legislativa, um ato administrativo ou em uma medida fática. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 114). A função prestacional vincula, portanto, em maior medida, as funções legislativa e executiva, mas também não deixa de vincular a função judicial, em grau diferenciado e, particularmente, quando se posiciona diante de problemas de concretização de direitos sociais e da determinação de um mínimo vital.

<sup>33</sup> Do mesmo modo que se procede em relação à função de defesa ou aos direitos de defesa, a dimensão material da função prestacional ou dos direitos à prestação também pode justificar um comportamento negativo oponível perante o Estado. Isso poderia ocorrer quando veiculada uma prestação por meio da edição de uma norma de direito fundamental pela função legislativa, situação que reproduziria uma vinculação do Estado no sentido de não remover essa proteção conferida pelo direito fundamental à prestação. Ter-se-ia aqui, como explica Borowski, uma hipótese em que o direito fundamental à prestação imporia como consequência não uma imposição positiva ao Estado, mas uma pretensão de abstenção, objetivando proibir um estado de retrocesso social, diante da proteção prestacional concedida previamente. (Cf. BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 115).

<sup>34</sup> BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 110-116.

<sup>35</sup> Borowski argumenta que seria possível admitir duas possibilidades de definição para os direitos de defesa e para os direitos de prestação, uma material e uma formal. Conforme já mencionado, um direito de defesa (em sentido material) poderia exigir que o efeito defesa tivesse origem em ações estatais positivas, hipótese em que se teria um direito de prestação em sentido formal. Seria a hipótese, *v.g.*, em que uma restrição legislativa não autorizada tenha que ser removida por iniciativa estatal. A eliminação da restrição terá que ter origem em um comportamento estatal positivo, derogando a restrição. Da mesma forma, um direito de prestação (em sentido material) que envolva uma medida fática ou normativa (proteção estatal perante perigos ou ameaças provenientes de particulares, ou a necessidade de medidas normativas para permitir o exercício um direito fundamental), poderá converter-se em um direito de defesa em sentido formal no momento em que as medidas forem implementadas. Nesse momento, a obrigação estatal de emanção daquelas prestações fáticas ou normativas converte-se em uma obrigação de não eliminá-las. Desse modo, o direito de prestação em sentido material converte-se em um direito de defesa em sentido formal. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 112-114).

<sup>36</sup> Possivelmente a mais relevante reside no fato de que uma distinção entre direitos de defesa e direitos a prestações resultaria equívoca, na medida em que, como observa Novais, um direito de defesa clássico, como o direito a vida, também poderia admitir sob a semântica da distinção, defesa a partir de medidas positivas, tais como, aquelas que fossem necessárias à garantia de um mínimo de dignidade e de qualidade de vida. (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 127).

financeiros e materiais que não se encontram sob o domínio exclusivo do Estado (direitos sociais).<sup>37</sup>

Na abordagem atribuída a Borowski<sup>38</sup>, os direitos à prestação ainda poderiam ser especificados em direitos sociais (que teriam como seu objeto típico um mínimo existencial), direitos à organização e ao procedimento (compreendendo direitos à organização e ao procedimento em sentido estrito, a competências de direito privado e a procedimentos de formação da vontade estatal) e direitos à proteção<sup>39</sup> (relacionando a necessidade de se garantir proteção contra ameaças e perigos provenientes de particulares).

Em sentido semelhante também parece ser a leitura apresentada por Alexy<sup>40</sup> através da proposição de *direitos a algo*; optando, primeiro, por compreendê-los enquanto um sistema de posições jurídicas fundamentais, sendo os *direitos a algo* uma das formas de manifestação de posições fundamentais, que sempre seria expressa através de uma ação do destinatário.<sup>41</sup>

Nessa abordagem, os direitos de defesa (ou direitos a ações negativas do Estado) e os direitos a ações positivas (ou a prestações em sentido amplo) seriam todas manifestações que integrariam a estrutura lógica daqueles direitos.<sup>42</sup>

Os primeiros compreenderiam três modalidades de direitos diante do Estado: a) direito a que não se impeçam ou obstaculizem determinadas ações do titular; b) direito a que não se afetem situações ou propriedades de seu titular; c) direito a que não se eliminem determinadas posições jurídicas do titular.<sup>43</sup>

Situados como espécies do gênero direitos a prestações em sentido amplo,<sup>44</sup> estariam os direitos à prestação em sentido estrito (direitos sociais), direitos à organização e procedimento e os direitos à proteção, classificação que compreende, portanto, todos aqueles que tenham por objeto uma iniciativa estatal que fosse expressa por uma ação fática ou normativa.<sup>45</sup>

<sup>37</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 147.

<sup>38</sup> BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 144-147.

<sup>39</sup> Apesar de situá-los entre os direitos de proteção, por considerar que entre as demais funções atribuídas aos direitos fundamentais, a referência a um direito seria preferível quando se trata da proteção de direito fundamental, observa que o mais correto seria considerar esse efeito (proteção contra comportamentos de particulares), como resultado de deveres fundamentais de proteção, e a partir de formulações objetivas. O tema será objeto de análise específica neste capítulo, especialmente para a finalidade de distinguir este efeito de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 144-145.)

<sup>40</sup> ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**. Tradução de Ernesto Garzón Valdes. 3. reimpressão. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2002, p. 186.

<sup>41</sup> Id.

<sup>42</sup> ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**, p. 186-188.

<sup>43</sup> Ibid., p. 189.

<sup>44</sup> Ibid., p. 430.

<sup>45</sup> Ibid., p. 194-195.

Portanto, em razão da aproximação entre as propostas, esclarece-se que, quando se faz referência às funções prestacional e de defesa atribuídas aos direitos fundamentais, deve-se considerar o sentido reproduzido na obra de Borowski (compreendendo uma distinção material, e não formal entre aquelas funções), ou ainda, o sentido proposto por Alexy, quando apresenta a dicotomia no contexto de *direitos a algo*.

O que deve ser fixado nesta ocasião é que a circunstância do incremento de novas tarefas ao Estado e a emergência de uma função prestacional no contexto de um modelo de Estado social não envolve considerar que os direitos fundamentais veiculem cada uma dessas funções como efeitos independentes em uma leitura de autonomia.

Isso porque, como bem argumenta Novais, nesse contexto de transformações e de proliferação de novas tarefas estatais:

[...] da titularidade de direitos fundamentais em Estado social e democrático de Direito decorre para o Estado, tanto um dever de prestar assistência nas situações de necessidade e de garantir aos particulares a participação nas correspondentes prestações e instituições estatais, como também a obrigação de criar os pressupostos materiais de um exercício efetivo da liberdade, o que se reflecte primariamente na progressiva consagração constitucional dos chamados direitos sociais, mas também uma reinterpretação social dos tradicionais direitos de liberdade.<sup>46</sup>

Enquanto veiculadores de manifestações estatais diferenciadas e que se apresentam na forma de funções (de defesa prestacional) exigíveis judicialmente perante o Estado por iniciativa dos particulares, os direitos fundamentais assim considerados reproduzem sua dimensão subjetiva (ou a dimensão subjetiva de sua proteção), que não pode ser compreendida senão em uma relação de interdependência entre essas funções.

Como resultado de uma leitura que compreenda a proteção subjetiva conferida pelos direitos fundamentais como o resultado da interdependência entre suas funções de defesa e prestacional, tem-se, primeiro, a revisão da própria forma de atuação do Estado como veículo de proteção das liberdades e das diversas posições jurídicas conferidas aos particulares<sup>47</sup> através dos direitos fundamentais, que não pode mais se limitar a um comportamento de não intervenção sobre as liberdades, mas como agente garantidor da existência dessas liberdades, assegurando que elas possam efetivamente ser exercidas.

Como explica Hesse: “A procura da efetividade dos direitos fundamentais pelo Estado deve pressupor que chegue a haver uma real liberdade. O Estado já não aparece só

<sup>46</sup> NOVAIS; Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 65.

<sup>47</sup> Uma norma de direito fundamental confere ao particular basicamente três posições jurídicas: direitos a algo, direitos de liberdade e direitos a competências públicas ou privadas. (Cf. BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 24-25).

como o inimigo potencial da liberdade, senão que tem que ser também seu defensor e protetor.”<sup>48</sup>

Em segundo plano, pode-se enfatizar o que já se considerou sobre a eficácia dessa dimensão subjetiva: que os direitos de defesa não podem ser compreendidos restritivamente em relação aos direitos a prestações, uma vez que o exercício de qualquer liberdade ou de qualquer posição de vantagem conferida aos particulares por uma norma de direito fundamental depende, em algum grau, de prestações estatais, seja por uma medida legislativa, de uma ação ou comportamento administrativo, seja por medidas fáticas que permitam garantir o exercício daquelas liberdades protegidas.

Apresentadas as funções dos direitos fundamentais em sua dimensão subjetiva, cumpre situar topicamente de que modo a proteção do ambiente se manifesta na ordem constitucional brasileira, enquanto objeto de sua afirmação por um direito fundamental e no contexto de uma Constituição ecológica,<sup>49</sup> e qual sua estrutura dogmática, cujo enunciado normativo propõe: “Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à 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.”<sup>50</sup>

A primeira consideração a ser realizada deve circunscrever-se à qualidade da norma reproduzida pelo preceito de direito fundamental, que se encontra definida por uma estrutura de aplicação principiológica.

Ao contrário das regras, os princípios compõem um padrão de regulação tipicamente orientado para enfrentar problemas que dependem de uma racionalidade de decisão vinculada a argumentos eminentemente práticos, utilizados para justificar hipóteses de soluções para casos concretos e conflitos específicos.

O desenvolvimento da estrutura normativa do direito fundamental ao ambiente na ordem constitucional brasileira está vinculado a uma leitura de objetivação da função dos princípios exercida em uma ordem democrática e exige como pressuposto a recuperação do

---

<sup>48</sup> HESSE, Konrad. Significación de los derechos fundamentales, p. 95.

<sup>49</sup> Remete-se aqui à distinção entre Constituição ambiental e Constituição ecológica, sendo aquela a seção destinada por uma Constituição formal à proteção do meio ambiente, e a Constituição ecológica, o resultado de uma estrutura de proteção do ambiente e, mais especificamente, a proteção dos recursos naturais que vincule comportamentos públicos e privados, posicionando aquele objetivo como objeto de consideração pela capacidade de regulação das funções públicas e pelas escolhas dos particulares quando se proponham a intervir sobre os espaços e recursos naturais. Quanto a este sentido, conferir a noção de sensibilidade ecológica, para o qual se remete à respectiva seção no primeiro capítulo, e ainda RUIZ, Gerardo Ruiz-Rico. **El derecho constitucional al medio ambiente**, p. 40.

<sup>50</sup> Artigo 225, *caput*, CRFB de 1988. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao\\_Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao_Compilado.htm)>. Acesso em: 5 abr. 2008.

específico modelo de compreensão da própria Constituição, enquanto expressão político-jurídica de uma ordem social moralmente plural, axiologicamente flexível e aberta, que se opõe a pretensões de *totalidade social*.<sup>51</sup>

Essa *imagem de Constituição* condiciona a organização de um modelo de regulação que possa atuar sempre funcionalmente: no sentido de se assegurar o mais amplo espaço possível para a concretização *integral* de seus objetivos e escolhas fundamentais, e de permitir processos de confronto livre entre os diversos atores sociais, elementos que, reunidos, densificam a imagem da abertura constitucional, vinculada a uma imagem de democracia constitucional; a abertura constitucional depende, assim, da garantia de condições democráticas no momento da *execução de seus objetivos*.

E só é democrática se reunir, no mínimo, quatro importantes atributos: impedimento do totalitarismo constitucional; reconhecimento de uma consciência constitucional de abertura material; abertura ao tempo e rejeição da rigidez absoluta de uma normatividade constitucional.

A abertura constitucional, compreendida enquanto expressão de democracia constitucional, privilegia o desenvolvimento do atributo da flexibilização material (conteúdo) e operativa (concretização) da regulação jurídica que se legitima através da Constituição.

Por isso o enfoque que será funcionalmente adequado à proposta desenvolvida é aquele que reconhece a *Constituição aberta* como Constituição *incompleta e imperfeita*, que, assim, somente pode ser concretizada e efetivamente levada a sério se for considerada um sistema jurídico *aberto*, de regras e princípios; sistema jurídico porque é dinâmico e organizado em torno de normas jurídicas, aberto porque é dialógico, fundado na capacidade de aprendizagem e disponibilidade das normas constitucionais, de concepções cambiantes de verdade e de justiça; de regras e princípios, porque as normas do sistema podem se apresentar em *qualidades diferenciadas* (normas ou princípios).<sup>52</sup>

Alexy considera essa forma de organização normativa como originária da própria configuração das normas de direito fundamental, enquanto revestidas de um *caráter duplo*,<sup>53</sup> pelo qual as disposições jusfundamentais comportam, enquanto normas jurídicas, tanto a dimensão de regras como a de princípios. Em seu conceito de norma de direito fundamental,

<sup>51</sup> Utiliza-se aqui a referência feita por Alexy, que propõe que, em uma teoria de princípios, a Constituição deve ser ao mesmo tempo uma ordem marco e uma ordem quadro. Sob esta perspectiva, uma Constituição deve ordenar e proibir comportamentos, mas também deve deixar aberto o que trata por margens de ação, limitando ainda sua atuação interventiva (proibições e autorizações) exclusivamente ao tratamento de questões que sejam fundamentais para a sociedade. (ALEXY, Robert. **Epílogo a la teoría de los derechos fundamentales**, p. 31).

<sup>52</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2004. p. 1123.

<sup>53</sup> ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**, p. 135.

concebida como *resultado de uma argumentação jusfundamental correta*,<sup>54</sup> esse resultado pode ter a *qualidade* de uma regra, ou de um princípio, sendo o princípio a qualidade de que se reveste o direito fundamental ao ambiente, daí porque sua concretização depende diretamente da compreensão de seu significado dogmático na ordem jurídica.

O modelo teórico misto proposto por Alexy, que conjuga regras e princípios, é aqui utilizado como referencial para a compreensão do significado normativo e, principalmente, da eficácia jurídica dos princípios de direito ambiental, modelo que supõe como característica diferencial em relação a outras propostas teóricas que uma distinção entre as regras e os princípios só é possível a partir de um *critério qualitativo*,<sup>55</sup> afastando considerações baseadas em graus (de generalidade e abstração) e, sobretudo, afastando de sua teoria qualquer traço de dependência com uma prévia e rígida *ordem de valores* (hierarquia) definida abstratamente.<sup>56</sup>

Ao contrário de valores, as normas (princípios e regras) não afirmam impositivamente *o que é*. Como explica Alexy:

Tanto as regras como os princípios são normas porque ambos dizem o que deve ser. Ambos podem ser formulados com a ajuda das expressões deonticas básicas do mandado, a permissão e a proibição. Os princípios, como as regras, são razões para juízos concretos de dever ser, ainda quando sejam razões de um tipo muito diferente. A distinção entre regras e princípios é, pois, uma distinção entre dois tipos de normas.<sup>57</sup>

Conquanto ambos afirmem juízos que são fundamentalmente *perspectivos*, porque interessados em *resultados (prognoses)*, os princípios, ao contrário das regras, contêm apenas *razões* ou *standards prima facie*, não expressando mais do que *mandados* (dever ser) *prima facie* e nunca poderão assumir a qualidade de razões definitivas.<sup>58</sup>

Isso se explica em razão da própria diferença qualitativa que existe entre essas espécies de normas, pela qual se compreende o específico sentido normativo que os princípios assumem no modelo formulado por Alexy, que propõe serem normas jurídicas impositivas de *exigências de otimização*, sujeitas a vários graus de concretização.

Argumenta que os princípios são normas que contêm mandados dirigidos à realização de algo da melhor forma possível, logo, *mandados de otimização*, submetidos a

<sup>54</sup> ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 98.

<sup>55</sup> Ibid., p. 87. No mesmo sentido, cf. ÁVILA, Humberto Bergmann. A distinção entre princípios e regras e a redefinição do dever de proporcionalidade. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro: Renovar, n. 215, p. 155, jan./mar. 1999.

<sup>56</sup> Alexy refuta a possibilidade de se estabelecer uma ordem hierárquica de valores, optando por sustentar a proposta de uma ordem flexível, formada por preferências *prima facie* ou por uma rede de *decisões concretas* de preferência. (ALEXY, Robert, op. cit., p. 152-157).

<sup>57</sup> Ibid., p. 83.

<sup>58</sup> Ibid., p. 103.



*juízos de possibilidade*, que ele distingue entre os jurídicos e reais (ou fáticas), sendo que destas possibilidades dependem as condições de seu integral cumprimento (graus).<sup>59</sup>

Uma vez compreendida na condição de norma de estrutura principiológica, o direito fundamental ao ambiente tem sua concretização sujeita a contextos de insuficiência sobre a determinação das circunstâncias fáticas e, em especial, das circunstâncias jurídicas veiculadoras dessa proteção subjetiva. Estas se manifestam objetivamente através das dificuldades de se determinar, de início, a quem se destina a proteção e que objetivos devem ser atingidos com a garantia dessa proteção através de direitos fundamentais.

Evidenciando essas dificuldades, Benjamin, ao analisar a titularidade do direito conferido pelo artigo 225 do texto constitucional brasileiro, afirma que: “[...] tem como titulares, diz a norma, ‘todos’, vocábulo que, por não estar, de forma clara, qualificado homocentricamente, pode indicar tanto ‘todos os seres humanos’ quanto, numa perspectiva mais biocêntrica, ‘todos os seres vivos’.”<sup>60</sup>

Não obstante se proponha a necessidade de flexibilização dos sistemas de proteção dos direitos fundamentais perante a necessidade de proteger outros valores — de modo que não constituam o simples efeito e reflexo à proteção que se confere aos interesses da pessoa humana —, convém salientar que essa consequência jurídica parece não encontrar seu contexto mais adequado de justificação no plano da afirmação de um direito fundamental.<sup>61</sup>

Isto não significa, entretanto, que não seja possível desenvolver a proteção do meio ambiente<sup>62</sup> a partir de sua afirmação. O que deve ser levado em consideração é, em primeiro lugar, que sua proteção deve ser justificada de forma diferenciada. Em segundo lugar, deve-se também levar em consideração que sua proteção, através da atribuição de um direito fundamental, não pode ser considerada de forma independente do sistema de proteção proposto pela Constituição ambiental, que se estrutura em um modelo de proteção subjetiva e objetiva.

A afirmação de um direito fundamental ao ambiente não propõe necessariamente a

---

<sup>59</sup> ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 86, 99. Cf. ALEXY, Robert. *Sistema jurídico, principios jurídicos y razón práctica*. **Doxa**. Cuadernos de Filosofía del Derecho. Alicante: Universidad de Alicante, n. 5, 1988, p. 143.

<sup>60</sup> BENJAMIN, Antônio Herman V. Introdução ao direito ambiental brasileiro. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo: RT, ano 4, n. 14, p. 54, abr./jun. 1999.

<sup>61</sup> Para tanto, remete-se a consulta para a seção neste capítulo, relativa à dimensão objetiva do direito fundamental, que se manifesta através dos deveres estatais de proteção.

<sup>62</sup> Limitado para os objetivos desta tese à sua perspectiva natural de proteção dos recursos naturais, tal como concretizada pelo artigo 3º, inciso I, da Lei nº 6938/81, que assim prevê: “meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;” (BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2007).

atribuição aos particulares de posições de vantagem consubstanciadas exclusivamente em *direitos a algo* e que possam ser reconduzidas, em termos práticos, à proteção de capacidades de apropriação individualizadas sobre os recursos naturais.<sup>63</sup>

Os direitos fundamentais, e particularmente um direito fundamental ao ambiente, devem ser compreendidos como apenas um instrumento de proteção, integrados no contexto da Constituição ambiental brasileira, e que proporcionam, mesmo em uma modalidade de proteção subjetiva, um complexo de posições de garantia,<sup>64</sup> todas vinculadas ao sentido de se proporcionar a defesa e a organização de bases adequadas para a construção de níveis adequados e suficientes de qualidade de vida<sup>65</sup> no interesse das presentes e das futuras gerações, tal como definido expressamente pelo enunciado normativo do artigo 225, *caput*, do texto brasileiro.

Quando o enunciado normativo propõe que o meio ambiente ecologicamente equilibrado não é apenas um bem, mas também um valor essencial à qualidade de vida, propõe, na verdade, que essa proteção subjetiva não pode ser atingida se, primeiro, não forem proporcionadas as condições materiais, fáticas e normativas indispensáveis para o acesso a esses níveis adequados e suficientes de vida, o que compreende a exigência de prestações públicas ou infra-estruturais, fáticas ou normativas, reunidas analiticamente em torno de atuações normativas, organizações infra-estruturais, estruturação de procedimentos e do desenvolvimento de pressupostos econômicos e sociais que se encontram reunidos em torno das duas funções dos direitos fundamentais, defensiva e prestacional, e também em sua forma objetiva de proteção, definida através de deveres.<sup>66</sup>

A complexidade do potencial de posições jurídicas derivadas de um mesmo preceito de direito fundamental, que as considera como direitos fundamentais derivados e integrantes

---

<sup>63</sup> Cf. AMADO GOMES, Carla. **As operações materiais administrativas e o direito do ambiente**. 2. ed. Lisboa: AAFDL, 2005. p. 19. A autora sustenta a partir desta circunstância, e tomando como referência o artigo 66, da Constituição portuguesa, que o direito ao meio ambiente seria na verdade um interesse de fato, que assegura o acesso e a fruição racional das qualidades proporcionadas pelo bem ambiente. Embora não admita que seja possível derivar do artigo 66 um direito subjetivo, reconhece que tal circunstância não constitui um óbice para a proteção do bem, seja no plano procedimental, seja no plano jurisdicional. (Ibid., p. 19-21).

<sup>64</sup> O que importa considerar que, mesmo em uma dimensão subjetiva, a proteção não se vincula e não se restringe a *uma forma* de obtê-la ou a *um efeito* de proteção, de modo que se pode obter uma proteção subjetiva, pela afirmação de um direito fundamental, pela sua dimensão defensiva e prestacional, que serão analisadas neste capítulo.

<sup>65</sup> Sua vinculação ao conceito de dignidade será objeto de tratamento específico neste capítulo.

<sup>66</sup> A principal manifestação dessa dimensão objetiva dos direitos fundamentais reside na elaboração dos deveres estatais de sua proteção, que orienta a vinculação de todas as funções públicas a uma “[...] obrigação abrangente de o Estado conformar sua ordem jurídica de tal forma que nela e através dela os direitos fundamentais sejam garantidos e as liberdades neles sustentadas possam encontrar efetivação.” (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas pela Constituição**, p. 89.)

da mesma norma de direito fundamental, é tratada por Alexy<sup>67</sup> na forma de um *direito fundamental como um todo*, entendendo-o como um conjunto de todas essas *posições jusfundamentais*.

Especificamente quanto à elaboração do que classifica como um direito fundamental ambiental, esclarece que:

[...] pode, por exemplo, incluir nesse feixe, um direito a que o Estado omita determinadas intervenções sobre o meio ambiente (direito de defesa), um direito a que o Estado proteja o titular do direito fundamental frente a intervenções de terceiros que lesem o ambiente (direito à proteção), um direito a que o Estado permita ao titular do direito participar em procedimentos relevantes para o meio ambiente (direito ao procedimento), e um direito a que o próprio Estado realize medidas fáticas tendentes a melhorar o ambiente (direito à uma prestação fática).<sup>68</sup>

A consideração do direito ao ambiente como direito fundamental como um todo agrega um feixe de direitos e de valores derivados, que também podem justificar direitos independentes. Entretanto, estes direitos derivados ou independentes não podem ser considerados pontos de partida para justificar um específico direito fundamental ao ambiente.

Conquanto direitos econômicos, sociais e culturais específicos possam ter origem em um preceito de direito fundamental veiculador de um direito ao ambiente, a justificação deste não pode ser restringida como uma simples manifestação reflexa e derivada de cada um daqueles direitos particularizados, sob pena de não se permitir a construção de uma proteção específica e global para o próprio ambiente, a partir da fórmula dos direitos fundamentais, em sua dimensão de proteção subjetiva.<sup>69</sup>

Portanto, se a definição do direito fundamental ao ambiente encontra-se vinculada no enunciado normativo do artigo 225, *caput*, em uma relação de interdependência condicionada pela imposição da proteção dos recursos naturais, e tendo por objetivo oportunizar o acesso por todos os seus titulares ao desenvolvimento de níveis que sejam

<sup>67</sup> ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 241; NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas pela Constituição**, p. 55.

<sup>68</sup> ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 429. Lê-se no original: “puede, por ejemplo, incluir en este haz un derecho a que el Estado omita determinadas intervenciones en el medio ambiente (derecho de defensa), un derecho a que el Estado proteja al titular del derecho fundamental frente a intervenciones de terceros que dañan el ambiente (derecho a protección), un derecho a que el Estado permita participar al titular del derecho en procedimientos relevantes para el medio ambiente (derecho al procedimiento) y un derecho a que el próprio Estado realice medidas fáticas tendientes a mejorar el ambiente (derecho a una prestación fática).” (Tradução nossa).

<sup>69</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **O direito ao ambiente como direito subjectivo**. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre Direitos Fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004, p. 184.

essenciais à qualidade de vida — e que também possuem responsabilidades associadas à manutenção daqueles pressupostos, em seu próprio interesse e no interesse das futuras gerações —, não é possível compreender essa dimensão subjetiva de proteção do ambiente de forma autônoma e apartada de sua dimensão objetiva.

Desse modo, quando se verifica a afirmação de direitos fundamentais, e neste caso, a afirmação de um específico direito fundamental ao ambiente, não se está propondo uma identidade necessária com direitos subjetivos, pois estes constituem problema dogmático posterior, o das pretensões, ou também podem constituir uma das dimensões normativas dos direitos fundamentais (dimensão subjetiva), que constitui um reforço para a atividade de proteção e concretização do direito pelo Estado, via atividade legislativa ou judicial.

Com esta configuração, a proteção do ambiente não apenas não pode como também não tem condições de oferecer respostas aos desafios impostos por novas qualidades de riscos a que se encontram expostos os recursos naturais, se não puder ser compreendida no contexto de um sistema de proteção, em que o direito fundamental é parte integrante e no qual é também definido como resultado da coordenação no exercício de atribuições confiadas às funções públicas e à própria comunidade.<sup>70</sup>

Da correta ordenação (pelo Estado e pela comunidade) das prestações decorrentes dessa dimensão objetiva depende, portanto, a possibilidade de que se possa obter condições de desenvolvimento de uma vida digna e, portanto, de proteção às posições de vantagens subjetivas definidas através de um direito fundamental ao ambiente.

Assim sendo, é possível sustentar que o artigo 225, *caput*, da Constituição brasileira propõe com a afirmação de um direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado uma leitura *antropocêntrica*, mas não *antropológica*, de proteção do ambiente, uma vez que fixa como objetivo o *desenvolvimento* de condições elevadas de vida (porque também vincula sua proteção aos interesses das futuras gerações), não esgotando, porém, seu objeto de proteção nos interesses da pessoa humana.

Para justificar essa conclusão, o enunciado normativo do direito fundamental

---

<sup>70</sup> A proposta de uma leitura integrada do direito fundamental em um sistema de proteção importa considerar, primeiro, que o direito fundamental, enquanto instrumento de proteção subjetiva do ambiente, depende da correta operatividade de sua dimensão objetiva, significando, portanto, uma posição de integração entre as dimensões subjetiva e objetiva. De outro modo, também importa considerar que, conquanto representem categorias dogmáticas diferenciadas no plano da dimensão objetiva, os deveres de proteção do Estado e os deveres fundamentais (abordados em seções específicas deste capítulo) exigem um esforço de coordenação e integração interna entre si, propondo um dever geral de agir integrativo, entre o Estado e a coletividade. Sobre a proposição de um agir integrativo, ainda que não tenha externado estas conseqüências, é conveniente a leitura de: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada. In: FERREIRA, Helene Sivini; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Estado de direito ambiental: Tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004. p. 3-16.

considera-o em uma relação de condicionalidade a um conceito antropocêntrico, mas não necessariamente antropológico (ou biológico, especista ou fisiológico), de dignidade da vida, e propõe uma inversão na relação que define o conteúdo protegido pela norma de direito fundamental, nos moldes de uma abordagem que considera um *antropocentrismo ecológico*, pela qual a preservação do ambiente é tida como “[...] uma condição da realização da dignidade da pessoa humana.”<sup>71</sup>

Em análise sobre o texto da Constituição portuguesa, Amado Gomes<sup>72</sup> faz referência a um antropocentrismo funcional conjugado a um ecocentrismo objetivo, para ressaltar que muito embora a pessoa humana constitua o centro das políticas ambientais, “[...] tal circunstância não inviabiliza a consideração restrita do bem jurídico ambiente.”

Tal orientação tende a propor um alargamento da compreensão sobre a dignidade humana, e sobre o próprio conjunto de realidades existenciais que estariam vinculadas à sua definição, mediante a valorização de uma realidade ambiental.

Conforme explica Amado Gomes<sup>73</sup>:

A “dignidade da pessoa humana” está actualmente valorizada pela realidade ambiental, que criou um terceiro pólo na relação indivíduo–comunidade. O homem é um ser cultural e natural, com obrigações perante seus semelhantes que incluem o respeito pela integridade dos bens naturais. A dignidade humana, pressupõe num Estado com preocupações ecológicas, o respeito pela natureza.

Sob a referência de um antropocentrismo moderado, e admitindo que a dignidade humana constitui premissa do Estado constitucional, Häberle também identifica no centro dos movimentos de constitucionalização contemporâneos uma abordagem de seu alargamento, integrando não só a proteção do meio ambiente, como a das futuras gerações, como manifestações do que poderia ser admitido como um sentido ecológico de dignidade. Para

---

<sup>71</sup> A referência é feita por Vasco Pereira da Silva, cf. PEREIRA DA SILVA, Vasco. **Verde cor de direito...**, p. 29-30. Analisando o texto da Constituição portuguesa, Carla Amado Gomes argumenta que proporia a conjugação de um antropocentrismo funcional com um ecocentrismo objetivo. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador de deveres de protecção do ambiente**. Coimbra: Coimbra, 2007. p. 126). No Brasil, Leite prefere adotar a orientação de Cunhal Sendim, desenvolvendo uma abordagem fundada em um antropocentrismo alargado. (LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao extrapatrimonial coletivo**. São Paulo: RT, 2000. p. 72-81).

<sup>72</sup> AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 126.

<sup>73</sup> Id. Ressalte-se que muito embora exponha veicule a consideração de outras realidades existenciais como parte integrante da noção de dignidade da pessoa humana (integrando a esta uma realidade ambiental), não propõe o desenvolvimento de uma noção de mínimo ecológico de existência. Conforme será verificado posteriormente, na exposição do princípio de equidade ou solidariedade intergeracional — que geralmente tende a justificar uma noção de mínimo de existência no plano ambiental — a autora propõe como orientação mais próxima do que está definido pela Constituição portuguesa, uma noção de gestão racional dos recursos naturais, no interesse das futuras gerações. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 162).

tanto, argumenta que “[...] no interesse de um mundo futuro humanamente digno pretendem proteger hoje o ambiente.”<sup>74</sup>

Indica-se para tanto que o desenvolvimento da pessoa humana — que define um perfil antropocêntrico à proteção subjetiva do ambiente e ao direito fundamental exercitável — deve ser o resultado da proteção dos elementos fáticos necessários à sua realização, físicos, biológicos e naturais, em uma primeira leitura, mas também estruturais, normativos, sociais, econômicos e culturais, restringindo-se aos primeiros, nesta ocasião, para o fim de justificação da proteção daqueles fins pelo direito fundamental.

Mas a imagem do homem no Estado constitucional, e mais precisamente, em um Estado democrático de direito ambiental (ou Estado democrático de ambiente) — que propõe sua abertura para realidades socioculturais que se integram à imagem antropológica do homem —, contribuirá para a definição de um conteúdo diferenciado a ser protegido pelo princípio da dignidade da pessoa humana.

O conteúdo da dignidade será expresso como a manifestação de outras necessidades existenciais que precisam ser garantidas como condições para o desenvolvimento de uma vida digna. Entre essas necessidades, estaria inserida a qualidade ambiental dos recursos naturais, de modo que a dignidade de vida relaciona-se com outros valores em uma dimensão comunicacional e apresenta-se como o efeito da proteção de posições jurídicas múltiplas (defensivas, prestacionais e objetivas),<sup>75</sup> veiculando realidades existenciais mais alargadas, mais adequadas a novos desafios existenciais: socioculturais e ambientais.<sup>76</sup>

É neste sentido que, na obtenção de posições de vantagens particulares — que deriva necessariamente da dimensão subjetiva da proteção do ambiente —, não se pode considerá-la restritivamente como um fim em si mesmo, consubstanciada na oportunidade de se obter proteção de interesses de apropriação econômica e privada sobre os recursos naturais.

Isso porque o direito fundamental de acesso à qualidade de vida resultante da garantia, entre outros pressupostos, dos recursos naturais, oportuniza, em sua dimensão de defesa, o direito *de se opor* a todos os comportamentos e práticas que obstem o seu exercício

---

<sup>74</sup> HÄBERLE, Peter. **El estado constitucional**, p. 115-116. Lê-se no original: “[...] en interés de un mundo futuro humanamente digno pretenden proteger hoy el ambiente.” (Tradução nossa).

<sup>75</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. As dimensões da dignidade da pessoa humana..., p. 22-26; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana..., p. 179. É nesse sentido que Sarlet também considera a dignidade como limite e tarefa que obriga não apenas as funções públicas, mas também a comunidade e os particulares em suas relações privadas. (SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais**. 4. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006. p. 110-113).

<sup>76</sup> SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana..., p. 181, 191.

e o direito *de ser protegido* contra as ameaças capazes de obstá-lo. Em sua dimensão prestacional *stricto sensu*, implica ao menos o direito à implementação progressiva de ações públicas no sentido da concretização dos pressupostos fáticos, econômicos e sociais viabilizadores do direito.<sup>77</sup>

Essa mesma orientação que primeiro afirma um direito fundamental ao ambiente como instrumento de proteção reforçada de uma esfera subjetiva de liberdades vincula sua concretização à garantia de pressupostos naturais dos quais depende o exercício dessas liberdades e as associa, em conteúdo, ao acesso às qualidades existenciais dos recursos naturais parece ter sido reproduzida em um conjunto expressivo de experiências bastante representativas de um contexto de proliferação de Constituições ambientais na América do Sul, Europa, África e Ásia, como se demonstrará pela apresentação particularizada das manifestações desse direito na Constituição brasileira, em um enfoque comparativo proposto nesta oportunidade.

### 3.1.1 Proteção Intergeracional do Acesso à Qualidade dos Recursos Naturais

Já se disse que a definição da proteção do ambiente através de um direito fundamental no contexto da Constituição ambiental brasileira propõe que o desenvolvimento de uma vida digna somente pode ser o efeito da proteção dos recursos naturais, circunstância que vincula a compreensão do significado de dignidade da vida<sup>78</sup> como uma referência integrada aos objetivos de manutenção, conservação e melhoria da qualidade daqueles recursos naturais.

Ocorre que, ainda que essa manifestação represente um compromisso estatal (portanto, nacional) objetivo com o meio ambiente, não pode ser restritivamente considerada como uma representação normativa independente e autônoma em uma comunidade jurídica global.

Representa, neste sentido, parte de um contexto de redefinição ambiental do constitucionalismo, visivelmente influenciada pelas experiências precursoras das

---

<sup>77</sup> Insere-se aqui a discussão em torno da proteção de um mínimo de existência ecológica como referência para o controle dos níveis normativos de proteção ambiental, através de um princípio de proibição de retrocesso ecológico, examinados ao final deste capítulo.

<sup>78</sup> Aspecto que será apreciado em seção específica neste capítulo.

Constituições ambientais portuguesa, de 1976,<sup>79</sup> e espanhola, de 1978.<sup>80</sup>

Como precursora da proposição de uma Constituição ambiental e na afirmação da proteção do ambiente mediante a atribuição de um direito fundamental a todos, resulta visível a influência que a fórmula enunciada pelo artigo 66<sup>81</sup> exerceu sobre o artigo 225, da Constituição brasileira: Isso porque, do mesmo modo em que se encontra definido pelo preceito nacional, o texto português definiu um modelo de proteção em que o meio ambiente representa, simultaneamente, direito fundamental atribuído a todos e objeto do exercício de um dos deveres estatais de proteção e de deveres atribuídos a toda a coletividade.<sup>82</sup>

Dois aspectos merecem registro neste primeiro juízo de contraste. O texto português, de forma mais específica do que o que se teve fixado no preceito de direito fundamental nacional, delimitou com clareza a diferenciação entre qualidade de vida e meio ambiente, fixando com objetividade dois valores constitucionais que, apesar de situados em uma relação de interdependência, não podem ser compreendidos em relação de identidade.

Isto envolve considerar que, não obstante o preceito do artigo 66.1 da Constituição da República portuguesa proponha — assim como também proposto pelo artigo 225, *caput*, da CRFB de 1988 — um referencial antropocêntrico para o direito fundamental ao meio ambiente, não se deve considerar o ambiente como um efeito reflexo da proteção que se atribuiu à qualidade de vida e, muito menos, como a própria representação da qualidade de vida.

Como explicam Canotilho e Moreira:

[...] embora a dimensão antropocêntrica de ambiente aponte para a qualidade de vida, este conceito não se identifica com o de ambiente. A qualidade de vida é um resultado, uma consequência derivada de múltiplos factores no mecanismo e funcionamento das sociedades humanas e que se traduz primordialmente numa situação de bem-estar físico, mental, social e cultural, no plano individual, e em relações de solidariedade e fraternidade no plano colectivo.<sup>83</sup>

<sup>79</sup> PORTUGAL. Constituição da República Portuguesa. Disponível em: <[http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Portugal/Sistema\\_Politico/Constituicao/06Revisao/](http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Portugal/Sistema_Politico/Constituicao/06Revisao/)>. Acesso em: 10 maio 2008.

<sup>80</sup> ESPAÑA. Constitución Española. Disponível em: <<http://www.gva.es/cidaj/pdf/constitucion.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2008.

<sup>81</sup> Artigo 66 (Ambiente e qualidade de vida). 1. Todos têm direito a um ambiente de vida humana, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**. São Paulo: RT, 2007. p. 841).

<sup>82</sup> A comparação entre estes aspectos constituirá objeto de análise no contexto da repartição das responsabilidades de proteção, neste capítulo.

<sup>83</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes, MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 845.



Portanto, a exemplo da orientação que se crê ter sido definida pelo artigo 225, *caput*, da CRFB de 1988, a afirmação de um direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado<sup>84</sup> também propõe como objetivo oportunizar o desenvolvimento de uma vida digna, mas não define o conteúdo do próprio direito fundamental ao ambiente como um *direito à qualidade de vida* ou um *direito à vida digna*. Esta (qualidade de vida, ou vida digna) é considerada por ambas as fórmulas de proteção como um efeito que resulta da garantia do principal objetivo assegurado pela norma de direito fundamental, que é a proteção dos recursos naturais.

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

Deste modo, ainda que se tenha definido uma orientação antropocêntrica, o âmbito de proteção da norma de direito fundamental não se circunscreve à vida humana, mas aos próprios recursos naturais, enquanto objeto de fruição, sendo a qualidade de tais recursos o objeto de proteção do direito fundamental, de onde a qualidade (da fruição) é simples reflexo ou efeito deste direito.

Esse significado ganha mais ênfase quando se constata que os dois textos também definem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado no interesse das futuras gerações, propondo com clareza um princípio de solidariedade entre as gerações.<sup>85</sup>

Desenvolvendo o significado do princípio, Weiss<sup>86</sup> enfatiza que não se tem um princípio de equidade, mas princípios de equidade intergeracional, os quais somente podem ser obtidos mediante a reconsideração de nossos propósitos sobre a administração do planeta, que seria, em síntese, o de sustentar o bem-estar e a prosperidade de todas as gerações, e que ainda compreenderia mais três aspectos: a) sustentar os sistemas de suporte da vida do planeta; b) sustentar os processos ecológicos, condições ambientais e recursos culturais

---

<sup>84</sup> Enunciado semântico que se encontra reproduzido sem distinções no texto português (artigo 66) e no texto brasileiro (artigo 225, *caput*).

<sup>85</sup> A segunda expressão é de Canotilho e Moreira, cf. CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 850. A consideração desse princípio terá importante consequência sobre o sistema objetivo de proteção, mediante a ordenação de uma função preventiva aos deveres estatais, aspecto que será analisado neste capítulo, em seção específica.

<sup>86</sup> WEISS, Edith Brown. **Un mundo justo para las futuras generaciones**. Derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional. Tradução de Máximo E. Gowland. Madrid: Mundi-Prensa, 1999. p. 67.

necessários para a sobrevivência da espécie humana; c) sustentar um ambiente humano saudável e decente.

O texto português parece ter sido mais objetivo ao vincular essa relação de proteção interdependente à noção de desenvolvimento sustentável, quando impõe como tarefa de Estado, e como dever de toda a coletividade, promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, pela garantia de sua capacidade de renovação e da estabilidade ecológica desses recursos.

Levando-se em consideração uma cláusula de solidariedade entre as gerações — que orienta, seja no texto português, seja na norma brasileira, a escala temporal do conteúdo protegido pelo direito fundamental —, é possível argumentar que, em sua função prestacional, o direito fundamental ao ambiente não objetiva apenas manter as condições de existência ou de recuperar o que deixou de existir,<sup>87</sup> mas também melhorar as condições dessa existência, levando-se em consideração os interesses das futuras gerações.

Isso porque, na elaboração conceitual proposta por Weiss, o significado de equidade intergeracional é definido a partir de três subprincípios, vinculados a um objetivo comum de conservação das opções, da qualidade e do acesso aos recursos naturais,<sup>88</sup> de modo a não permitir que os interesses das futuras gerações sejam arbitrariamente afetados pelos efeitos negativos de nossas decisões.

Por outro lado, exige-se a manutenção de um equilíbrio no grau de imposição de deveres de conservação aos membros desta geração e a proporcionalidade em uma relação jurídica que é essencialmente assimétrica.

Não obstante seja evidente que o objetivo fixado é a conservação de um estado do meio ambiente que não seja inferior àquele a que temos acesso, reside nesta circunstância a obrigação de que seja melhorado, justamente porque os efeitos negativos de nossas decisões, no sentido da exploração intensiva dos recursos naturais, podem comprometer exatamente o equilíbrio dessa relação de conservação, vindo a restringi-la.

Por essa razão, deve-se considerar, nesta perspectiva, que a imposição de comportamentos de conservação deverá ser sempre uma imposição de melhoria, quando estão envolvidos os interesses das futuras gerações.

A Constituição ambiental espanhola definiu em momento um pouco mais recente que a opção portuguesa, uma orientação bastante semelhante de definição do conteúdo do direito

---

<sup>87</sup> Conteúdo do direito em sua dimensão prestacional, proposto por Canotilho e Moreira em CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 848.

<sup>88</sup> Sobre os três subprincípios da equidade intergeracional, cf. WEISS, Edith Brown. **Un mundo justo para las futuras generaciones...**, p. 70-74.

fundamental, proposto neste contexto como um direito a um meio ambiente adequado (artigo 45, 1), não obstante seja possível constatar maior proeminência de um modelo antropocêntrico em seu enunciado.<sup>89</sup>

O texto espanhol definiu objetivamente um direito de acesso à qualidade dos atributos naturais, tendo também vinculado sua concretização a uma noção de dignidade e a uma noção de desenvolvimento sustentável.<sup>90</sup>

Isso porque foi proposto que o desenvolvimento humano representa não apenas o âmbito de proteção e o objetivo a ser atingido, mas que somente pode ser compreendido como um resultado/conseqüência da existência de um ambiente adequado, razão pela qual se enfatizaram duas tarefas estatais de relevância: a) a de restaurar o ambiente; b) a de garantir a utilização racional dos recursos naturais, não apenas no sentido de proteger a qualidade de vida, mas no de oportunizar a sua melhoria (artigo 45, 2).<sup>91</sup>

Desse modo, mais uma vez o conteúdo que se pretende proteger através do enunciado normativo é a própria qualidade dos recursos naturais, ainda que o direito fundamental estabeleça relações de interdependência com os efeitos dessa proteção, quais sejam: a qualidade de vida e o direito de desfrutar dessa qualidade de vida.

Essa parece ser a orientação de Capitán, para quem a questão não pode ser posta na forma de

[...] um direito das pessoas a dispor do meio ambiente, senão em um direito a um meio ambiente adequado, como um direito estritamente unido a sua própria pessoa, e que será a base ou fundamento e condicionará seu desenvolvimento a partir de um ponto-de-vista amplo.<sup>92</sup>

É importante salientar, ainda que não se tenha definido um princípio de solidariedade ou de responsabilidade entre as gerações, que o dever de restauração previsto pelo texto espanhol não é apenas um efeito/resposta perante danos ou prejuízos. Há na função pública de garantir o uso racional dos recursos naturais um dever estatal (ou deveres estatais vinculados a

<sup>89</sup> O texto prevê que: “Todos têm o direito a desfrutar de um meio ambiente adequado para o desenvolvimento da pessoa, assim como o dever de defendê-lo.” (ESPAÑA. Constitución Española.) Lê-se no original: “1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.” (Tradução nossa).

<sup>90</sup> Mesmo prevista a proteção subjetiva do ambiente na forma de um direito ao ambiente adequado, Amirante considera que o texto espanhol privilegiou uma dimensão objetiva de proteção, com o reforço sobre os deveres atribuídos às funções públicas. (AMIRANTE, Domenico. Ambiente e principi costituzionali nel diritto comparato. In: AMIRANTE, Domenico. (A cura di). **Diritto ambientale e costituzione**. Esperienze europee. 2. ed. Milano: Franco Angeli, 2001. p. 30.)

<sup>91</sup> ESPAÑA. Constitución Española. O texto prevê que: “Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.”

<sup>92</sup> CAPITÁN, Eva Jordá. **El derecho a un medio ambiente adecuado**. Navarra: Aranzadi, 2001. p. 357.

cada uma de suas funções), no sentido de zelar para a restauração de *estados ecológicos*, e não de danos ambientais, interessando sua melhoria especialmente àquelas gerações que ainda deverão ter acesso a esses recursos.<sup>93</sup>

Ainda no continente europeu, merecem destaque as experiências alemã, suíça e francesa, sendo, de todas estas, a proteção conferida pela ordem constitucional alemã a que reproduz uma diferença substancial em relação à tendência em curso nas Constituições ambientais contemporâneas.

Isso porque a proteção do ambiente surge como o resultado de funções atribuídas com exclusividade ao Estado, que é responsável, na forma da redação atribuída ao artigo 20a — resultado da reforma do texto ocorrida em 1994, após extensos debates e divergências, em especial sobre a proposta de inserção de uma dimensão subjetiva para a proteção do ambiente — pela proteção dos animais e dos fundamentos naturais da vida, através de todas as suas funções (legislativa, executiva e judicial).<sup>94</sup>

Não há no texto da Lei Fundamental, mesmo após a reforma referida, definição formal de um específico direito fundamental ao ambiente, o que não significa que não seja possível proporcionar proteção a pretensões subjetivas que tenham em consideração uma variável ambiental. A proteção de pretensões subjetivas — que não correspondem a direitos fundamentais ambientais — tem sua origem na consideração jurisprudencial da cláusula do Estado social e do princípio da dignidade da pessoa humana, uma vez que a referência às bases naturais da vida não propõe uma orientação ecocêntrica ao valor vida.<sup>95</sup>

---

<sup>93</sup> O dever de restauração do ambiente vincularia as funções públicas à conformação adequada da ordem jurídica, de modo a permitir que se atinja um nível adequado de qualidade do ambiente, através de todas as medidas normativas e fáticas que fossem necessárias para recuperar os estados ecológicos. Cf. a estrutura e os problemas da elaboração do dever de restaurar o ambiente em: ANTEQUERA, Jesús Conde. **El deber jurídico de restauración ambiental**. Granada: Comares, 2004. p. 103-113, 321-324.

<sup>94</sup> A mesma tradução do artigo 20a, como veiculadora de proteção dos fundamentos naturais da vida, pode ser encontrada em: WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBER, Rolf. **Direito administrativo**. Tradução de António Francisco de Sousa. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2006. p. 210. Canotilho prefere outro significado, ao propor a seguinte tradução ao texto do artigo 20a: “Assumindo a responsabilidade frente a gerações vindouras, o Estado protege os bens naturais da vida, fazendo-o no respeito pela ordem constitucional, através de legislação e da actuação conforme a lei e em respeito dos poderes executivo e judicial.” (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *O direito ao ambiente como direito subjectivo...*, p. 180). Convém salientar que a tradução do texto utilizado na obra é anterior à reforma constitucional de 1994, que introduziu, ao lado do meio ambiente, os animais como objeto de um dever estatal de proteção. Consta do original em alemão: “Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.” (DEUTSCHLAND. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Disponível em: <<http://archiv.jura.uni-saarland.de/BIJUS/grundgesetz/>>. Acesso em: 10 de maio de 2008).

<sup>95</sup> Nesse sentido: SCHULZE-FIELITZ, Helmuth. La protezione dell ambiente nel diritto costituzionale tedesco. In: AMIRANTE, Domenico. (A cura di). **Diritto ambientale e Costituzione**. Esperienze europee. 2. ed. Milano: Franco Angeli. 2001. p. 76; CORDINI, Giovanni. **Diritto ambientale comparato**. Milano: CEDAM, 2002. p. 86. Em sentido diverso, para reconhecer, ao menos no plano da proteção objetiva, um dever estatal de

Apesar do privilégio por um modelo objetivo de proteção, deve-se enfatizar a especial referência feita aos interesses das futuras gerações, que constituem, nesse sistema, interesses que devem ser considerados pelas decisões públicas, uma vez que, conforme entende Schulze-Fielitz<sup>96</sup>, essa tarefa encerraria um sentido do que se trata por responsabilidade de longa duração, e vincularia o desenvolvimento de uma noção de economia orientada à conservação, impondo-se que não fosse superada pelo consumo a possibilidade de regeneração dos recursos renováveis, e um nível mínimo para os recursos não-renováveis.

Essa noção de proteção de um *mínimo de qualidade ambiental* que deriva da cláusula de responsabilidade de longa duração estabelece vínculos diretos com uma dimensão alargada de dignidade de vida e da pessoa humana, enquanto efeitos existenciais da proteção que se atribui aos recursos naturais. Tal noção também resulta da imagem de homem de um Estado constitucional de direito que, além de se relacionar (dimensão comunicacional) com *princípios ecológicos fundamentais*, preocupa-se com o meio ambiente de hoje e de amanhã, sendo responsável perante as futuras gerações quanto aos novos perigos que pode produzir.<sup>97</sup>

Ainda sobre a compreensão da extensão do dever estatal atribuído pelo artigo 20a da Lei Fundamental, considera-se, a exemplo da obrigação de melhoria, que também se encontra definida no texto espanhol, que as funções públicas não estariam vinculadas apenas a um dever de garantir condições mínimas de sobrevivência, mas de garantir *a melhoria dessas condições*, a partir de um princípio de melhoria.<sup>98</sup>

O modelo de proteção pela fixação de deveres também encontra correspondência na Constituição suíça, quando esta propõe a vinculação da Federação e dos Cantões a um dever

proteger a vida animal: CASPAR, Johannes; GEISSEN, Martin. O artigo 20a da Lei Fundamental da Alemanha e o novo objetivo estatal de proteção aos animais. In: MOLINARO, Carlos Alberto; MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **A dignidade da vida e os direitos fundamentais para além dos humanos**. Uma discussão necessária. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p. 477-480.

<sup>96</sup> SCHULZE-FIELITZ, Helmuth. La protezione dell ambiente nel diritto costituzionale tedesco, p. 78.

<sup>97</sup> HÄBERLE, Peter. **La imagen del ser humano dentro del estado constitucional**, p. 39. Outra é a posição de Amado Gomes, propondo como uma expressão mais realista e fiel ao texto do artigo 66.2, d, da Constituição portuguesa, que um princípio de solidariedade entre as gerações implica o reforço sobre uma dimensão antropocêntrica funcional da proteção ambiental, e principalmente, uma ênfase sobre a noção de gestão racional dos recursos naturais, afastando-se, portanto, da admissão da idéia de um *mínimo ecológico de existência*. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 162). Para um detalhamento sobre a noção de *mínimo ecológico de existência*, consultar a seção específica neste capítulo.

<sup>98</sup> SCHULZE-FIELITZ, Helmuth, op. cit., p. 80. Em outro trabalho, Häberle ainda sustenta que a dignidade é uma premissa antropológico-cultural do Estado e, na condição de um dever jurídico fundamental do Estado, [...] fundamenta também a sociedade constituída e eventualmente a ser constituída.” (HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005. p. 128).

de proteção geral, associado à concretização de uma noção de desenvolvimento sustentável (artigo 73, tradução nossa).<sup>99</sup>

A Constituição francesa não previu, de início, a proteção do ambiente definida através de uma Constituição ambiental e, principalmente, não previu a afirmação dessa proteção através da definição de um direito fundamental, resultado que seria obtido apenas em 2005, com a aprovação e vigência da Carta do ambiente, que, inserida no Preâmbulo da Constituição Francesa, fixou, ao longo de dez artigos, não apenas proposições de ordenação flexível dirigidas à atividade privada e ao exercício das funções estatais, mas mandados de vinculação objetiva e subjetiva no domínio da proteção do ambiente.<sup>100</sup>

Nesse sentido, privilegia-se uma orientação pela qual, o interesse da proteção do ambiente surge em uma dimensão de reforço das noções de solidariedade e de sociabilidade.<sup>101</sup>

Enfatizam-se, nessa leitura, a relevância e a preeminência do papel dos cidadãos no exercício das tarefas de prevenção de riscos, impondo-lhes uma função reforçada de proteção, que objetiva não apenas a preservação dos recursos naturais, mas também lhes atribui a responsabilidade pelo exercício de ações que proporcionem sua melhoria.

Entretanto, a função da comunidade no sistema de proteção delineado pela Carta do Ambiente não define um direito fundamental ao ambiente (não obstante tenha definido direitos a garantias procedimentais na formação das decisões públicas que possam afetar o ambiente), subtraindo a dimensão subjetiva de sua garantia, tendo-se, portanto, um modelo vinculado exclusivamente ao resultado da conjugação e da colaboração entre o Estado e a sociedade no exercício de deveres que se encontram sob sua responsabilidade.

Seguindo-se para a análise da influência da constitucionalização da proteção do ambiente, agora na experiência sul-americana, podem ser citados os textos colombiano, de 1991,<sup>102</sup> e argentino, este de formulação mais recente, oriunda do processo de reforma no ano

---

<sup>99</sup> Eis o texto original: “Article 73 [...] The Federation and the Cantons shall strive to establish a durable equilibrium between nature, in particular its capacity to renew itself, and its use by man.” (SWITZERLAND. Switzerland Constitution. Disponível em: <[http://www.servat.unibe.ch/law/icl/sz00000\\_.html](http://www.servat.unibe.ch/law/icl/sz00000_.html)>. Acesso em: 10 maio 2008).

<sup>100</sup> FRANCE. La Constitution - Charte de l'environnement de 2004. Disponível em: <<http://www.legifrance.gouv.fr/html/constitution/const03.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

<sup>101</sup> Ressalte-se que, no continente sul-americano, é a mesma orientação que foi definida no texto da Constituição argentina.

<sup>102</sup> COLOMBIA. Constitución Política de Colombia. Disponível em: <[http://abc.senado.gov.co/prontus\\_senado/site/artic/20050708/asocfile/reformas\\_constitucion\\_politica\\_de\\_colombia\\_1.pdf](http://abc.senado.gov.co/prontus_senado/site/artic/20050708/asocfile/reformas_constitucion_politica_de_colombia_1.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2008. Também considerada como uma Constituição ecológica. (Cf. NAVAS, Oscar Darío Amaya. **La constitución ecológica de Colômbia**. Bogotá: Universidad Externado de Colômbia. 1. reimpressão. 2004).

de 1994.<sup>103</sup>

A Constituição colombiana definiu o direito fundamental pela fórmula de um direito a desfrutar de um ambiente sadio (artigo 79), atribuído a todos, objetivando proporcionar o acesso sem restrições aos atributos qualitativos dos recursos naturais, orientação simétrica a que foi reproduzida posteriormente na carta argentina, que procedeu, porém, a um maior desenvolvimento analítico de seu conteúdo<sup>104</sup>.

Sobre tal aspecto, é nítida a influência dos instrumentos internacionais de proteção do ambiente na orientação dos objetivos que deveriam ser atendidos pelo direito fundamental nesse texto, tendo-se optado por sua síntese em torno do conceito de desenvolvimento sustentável, também contemplado pelos textos português e espanhol.

Propôs-se, nesse sentido (artigo 41), que o desenvolvimento humano (ou a garantia deste), primeiro, não pode ser considerado apenas sob uma perspectiva individualista, sendo antes um objetivo comunitário; segundo, o desenvolvimento humano não é apenas um objetivo autônomo, mas relacional, assim como o valor dignidade, que somente pode ser concebido como o resultado de um contexto fático e normativo capaz de oportunizar sua existência, como aspectos que fazem parte de uma dimensão prestacional do direito fundamental.<sup>105</sup>

Desse modo, o objetivo do desenvolvimento humano expõe-se, na mesma linha do que foi reafirmado até este momento, à consideração na condição de um resultado ou consequência necessária de comportamentos sociais e estatais de defesa e garantia das bases fundamentais da vida, não apenas sob o seu aspecto biológico e físico, alcançando também sua dimensão de sociabilidade.<sup>106</sup>

<sup>103</sup> ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina. Disponível em: <<http://www.senado.gov.ar/web/interes/constitucion/cuerpo1.php>>. Acesso em: 10 maio 2008.

<sup>104</sup> COLOMBIA. Constitución Política de Colombia. Lê-se no original: “ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.” (Tradução nossa.)

<sup>105</sup> Lê-se no original: “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.” (Tradução nossa.) (ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina.)

<sup>106</sup> O objetivo do desenvolvimento humano — vinculado ao valor dignidade— surge como efeito de um contexto de interdependência que condiciona o desenvolvimento das liberdades, da personalidade e da vida à proteção dos recursos naturais, pressupondo que aquele não pode existir — e principalmente, não pode ser objeto de proteção jurídica — sem que estes pressupostos sejam considerados pelas ações públicas ou privadas, sob a forma de iniciativas de abstenção ou de iniciativas prestacionais, garantindo instrumentos normativos adequados ao objetivo e elementos materiais e conjunturais suficientes para obtê-lo.

A recente Constituição sul-africana também reproduz a afirmação de um direito ao ambiente, localizada na estrutura formal de uma Carta de Direitos Fundamentais, o qual se encontra reproduzido nos seguintes termos (artigo 24):

Todos têm o direito a um ambiente que não seja nocivo à saúde ou ao bem-estar; de ter o meio ambiente protegido em benefício das presentes e futuras gerações, através de leis razoáveis e outras medidas que previnam a poluição e a degradação ecológica, promovam a conservação e garantam o desenvolvimento ecologicamente equilibrado e o uso dos recursos naturais, ao mesmo tempo em que promovam um desenvolvimento econômico e social justificável.<sup>107</sup>

A última manifestação comparativa encontra-se na Constituição indiana, que, a exemplo das orientações alemã e suíça, não propôs um sistema de proteção subjetiva do ambiente, não tendo reproduzido um direito fundamental ao ambiente ou um direito fundamental de acesso à qualidade dos recursos naturais.

O texto indiano optou por desenvolver um sistema de proteção exclusivamente objetivo (artigo 48a),<sup>108</sup> orientado pela repartição de deveres entre o Estado e suas funções e os membros da coletividade, deveres que serão contextualizados por ocasião de sua análise específica neste capítulo.

### 3.1.2 A Função de Defesa e as Prestações Normativas e Fáticas Necessárias e Suficientes

Sob sua perspectiva negativa, o direito fundamental ao ambiente orienta, em regra, comportamentos de abstenção e de não intervenção, tendo por destinatário o próprio Estado. Ou, como prefere Alexy<sup>109</sup>, a dimensão negativa de um direito fundamental define uma zona de não competência pelas funções públicas, de modo a oportunizar o pleno exercício das

<sup>107</sup> Lê-se no original: “Everyone has the right to an environment that is not harmful to their health or well-being; and to have the environment protected, for the benefit of present and future generations, through reasonable legislative and other measures that prevent pollution and ecological degradation; promote conservation; and secure ecologically sustainable development and use of natural resources while promoting justifiable economic and social development.” (Tradução nossa) (SOUTH AFRICA. Constitution of the Republic of South Africa. Disponível em: <<http://www.info.gov.za/documents/constitution/1996/index.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.)

<sup>108</sup> “O Estado deve se empenhar para proteger e melhorar o meio ambiente e salvaguardar as florestas e a vida selvagem.” (Tradução nossa.) No original, o texto propõe: “Protection and improvement of environment and safeguarding of forests and wild life. The State shall endeavour to protect and improve the environment and to safeguard the forests and wild life of the country.” (INDIA. Constitution of India. Disponível em: <<http://indiacode.nic.in/coiweb/coifiles/part.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008).

<sup>109</sup> ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 240.



liberdades. Entretanto, conforme já exposto, restringir sua compreensão em torno de mandados de abstenção representa uma limitação ontológica que não reproduz integralmente a realidade das hipóteses de sua concretização.<sup>110</sup>

Não obstante a importância da dimensão defensiva para o sistema de proteção definido pela ordem constitucional brasileira e da complementaridade entre todas as suas funções, proporcionar um meio ambiente ecologicamente equilibrado depende também de que se garanta a existência de pressupostos materiais e existenciais que precedem o livre exercício do direito protegido em sua dimensão de defesa perante as funções estatais.

Oportunizar a reprodução de uma situação fática qualificada pela qualidade dos recursos naturais, que possa ser usufruída por todos os titulares do direito fundamental, depende de que o Estado atue positivamente mediante prestações que, segundo orienta Canotilho<sup>111</sup>, podem manifestar-se de três formas distintas: a) como direitos procedimentais ambientais; b) como direitos à proteção do ambiente; c) como direitos a prestações ambientais originárias.

Com esta configuração, a oportunidade do acesso subjetivo às qualidades dos recursos naturais atribuído ao titular do direito fundamental a possibilidade de opor ao Estado, a necessidade de que a qualidade dos recursos possa existir, e de que se possa dispor dos meios fáticos indispensáveis para poder exercer suas liberdades, sujeitando o Estado a observar um direito a um conjunto de prestações existenciais (fáticas) originárias.

Em acréscimo às prestações existenciais, as liberdades definidas pelo direito fundamental também exigem a organização de procedimentos e de estruturas institucionais capazes de atribuir efetividade ao seu livre exercício, seja por instrumentos que permitam a remoção dos obstáculos (organização do direito de acesso à Justiça), seja por instrumentos que permitam o desenvolvimento de seu exercício efetivo (direito à informação, participação e intervenção na formação das decisões públicas).

Ainda que seja discutível e de difícil determinação o grau de vinculação estatal ao atendimento dessas funções prestacionais no plano subjetivo — uma vez que a decisão sobre a forma de efetuar-la, ainda é uma decisão preferencialmente estatal —, não se pode

---

<sup>110</sup> Consultar para tanto as distinções realizadas por Borowski entre os sentidos formal e material dos direitos de defesa e direitos de prestações. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 112-116). De igual modo, as objeções formuladas por Novais em relação ao modelo de classificação (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 127).

<sup>111</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 188. Na estruturação clássica dos direitos fundamentais como direitos a prestações, são também compreendidos sob três espécies e que se assemelham à proposição de Canotilho, diferenciando-se entre: a) direitos à proteção (portanto, direitos a prestações, em sentido lato); b) direitos sociais e direitos à organização e ao procedimento. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 144-146.)

desconsiderar ao menos a admissão de um direito subjetivo básico oponível perante o Estado, direito que sujeita o Estado a uma imposição correlativa de conformar adequadamente a norma de direito fundamental.<sup>112</sup>

Assim, se não é possível determinar de forma positiva e *prima facie* a que espécie de prestações o Estado está vinculado perante o direito fundamental de seus titulares, pode-se estabelecer uma determinação negativa a partir de um direito às prestações materiais que sejam suficientes para um *mínimo de existência ecológica*<sup>113</sup> ou de um *mínimo vital*.<sup>114</sup>

Partindo de uma análise sobre a ordem constitucional alemã, Luther<sup>115</sup> argumenta que a fundamentação de um mínimo ecológico de existência far-se-ia em analogia ao reconhecimento de um mínimo social de existência.

Por meio dessa construção dogmática, Luther<sup>116</sup> observa que seria possível propor uma leitura ecológica baseada em um conceito de dignidade humana — pelo qual o homem não poderia ser reduzido a um mero objeto do mundo técnico-industrial — e a partir dos direitos fundamentais à vida, ao livre desenvolvimento da personalidade e do princípio do Estado social.

<sup>112</sup> Cf. nesse sentido, sem afastar a possibilidade de alguma subjetivação e de controle dessa margem de conformação estatal: NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 95; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Constituição e défice procedimental. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre direitos fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 79.

<sup>113</sup> Cf. CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 182. Na ordem constitucional alemã, a ausência de um direito fundamental ao meio ambiente é compensada, entre outras alternativas, exatamente pela afirmação, em um caso concreto, de um *mínimo de existência ecológica*, exemplificado por Weidner na hipótese de poluição ambiental produzida por iniciativa estatal que pudesse produzir prejuízos à vida, à saúde humana e à propriedade. Somente nos casos em que aquele *mínimo de existência ecológica* fosse posto em perigo por atividades estatais, seria possível justificar pretensões subjetivas. (WEIDNER, Helmut. 25 years of modern environmental policy in Germany. **Treading a well-worn path to the top of the international field**. Discussion paper. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 1995. p. 20).

<sup>114</sup> Para utilizar a noção examinada por Pizzolato em: PIZOLLATO, Filippo. **Il minimo vitale**. 2004. Também convém mencionar a posição de Sarlet, que considera não ser adequada a referência à noção de mínimo vital, porque esta remeteria a uma leitura restritiva, vinculada à proteção da vida (e não de sua dignidade) e à garantia de um mínimo fisiológico, ou de um mínimo de mera sobrevivência física, sem que abrangesse em seu conteúdo, necessariamente, a proteção de uma sobrevivência digna (que não se confunde com a proteção da vida, abrangendo uma dimensão de existência sociocultural). (SARLET, Ingo Wolfgang. Mínimo existencial e direito privado: apontamentos sobre algumas dimensões da possível eficácia dos direitos fundamentais sociais no âmbito das relações jurídico-privadas. In: SOUZA NETO, Cláudio Pereira de; SARMENTO, Daniel (Coord.). **A constitucionalização do direito...**, p. 326). A referência é utilizada neste sentido em: MORENO, Beatriz González. **El estado social**. Naturaleza jurídica y estructura de los derechos sociales. Madrid: Civitas, 2002. p. 144. Entretanto, essa não parece ser a orientação esboçada por Pizzolato, que, sob essa noção, admite um sentido alargado para a referência mínimo vital, relacionada a uma referência de nível essencial que não privilegia uma abordagem quantitativa, senão qualitativa sobre a existência, sendo possível, portanto, que abrangesse muito mais do que uma simples garantia de sobrevivência física da pessoa humana. (PIZOLLATO, Filippo. **Il minimo vitale...**, p. 131).

<sup>115</sup> LUTHER, Jörg. Profili costituzionali della tutela dell'ambiente in Germania. **Giurisprudenza costituzionale**, v. I, p. 2556, 1986.

<sup>116</sup> *Ibid.*, p. 2557.

Tomando-se como referências as funções defensiva e prestacional, é possível argumentar que a elaboração de um direito fundamental ao meio ambiente propõe, essencialmente, obter como *efeito* da norma preservar, proteger, ou garantir a obtenção do resultado dignidade de vida e do resultado qualidade de vida.

Desse modo, o resultado prático de um direito fundamental ao meio ambiente não poderia ser compreendido senão com o resultado de uma composição de posições jurídicas e de realidades subjetiva e objetiva do direito fundamental, que tendem a orientar a concretização de um mínimo de condições existenciais que permita garantir aquelas finalidades. De forma mais relevante, seria o resultado de uma postura de não eliminação de posições (defensivas) ou de criação das infra-estruturas necessárias e suficientes para sua existência (prestacional); uma existência que supõe uma realidade existencial de múltiplos conteúdos, agregando-se entre eles, uma variável ambiental.

Portanto, uma referência possível para desenvolver a noção de um mínimo de conteúdo ambiental (mínimo de existência ecológica) pode ser associada à suficiente qualidade de vida enquanto resultado de uma leitura de dignidade compreendida como a manifestação de diversas posições jurídicas fundamentais de um direito fundamental como um todo: funções defensiva e prestacional do direito fundamental ao meio ambiente, além de também ser o resultado de uma tarefa estatal.

O desenvolvimento dessa noção ainda tem sua relevância reforçada porque pode justificar a consideração de padrões de proteção ambiental mínima perante riscos existenciais,<sup>117</sup> que, a partir desse mínimo, poderiam ser considerados intoleráveis ou inaceitáveis.

É o que, de certo modo, parece ser possível propor a partir da abordagem que vinculasse a determinação de um mínimo ecológico de existência a uma noção de espaço ecológico ou uma margem de tolerância ecológica, propostos por O’Riordan<sup>118</sup>.

---

<sup>117</sup> Ainda que não proponha expressamente esta abordagem (de mínimo existencial como fundamento para a redução de riscos existenciais de natureza ambiental), é conveniente a consulta da posição de Häberle, que argumenta que proteção ambiental mínima é uma manifestação de dignidade humana. (HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal, p. 130). Portanto, parece ser lógico sustentar que um dos efeitos de uma garantia de proteção ambiental mínima seria a redução de riscos existenciais e, particularmente, aqueles de especial relevância, seja por sua magnitude, seja por não terem sido suficientemente investigados ou acessíveis ao conhecimento científico disponível. De outro modo é conveniente sustentar que um padrão mínimo de proteção não necessariamente implica considerar que o resultado a ser obtido deverá ser o de garantir riscos mínimos à sociedade. Nesse sentido, diante da consideração de um princípio da precaução, a garantia de um padrão mínimo de proteção seria compatível com a defesa de uma proteção obrigatória, adequada e suficiente sobre determinadas fontes, processos e tecnologias potencialmente arriscadas.

<sup>118</sup> O’RIORDAN, Tim. The politics of the precautionary principle. In: HARDING, Ronnie; FISHER, Elizabeth (Editors). **Perspectives on the precautionary principle**. New South Wales: Federation Press, 1999. p. 285.

Um *mínimo ecológico de existência* tem a ver, portanto, com a proteção de uma zona existencial que deve ser mantida e reproduzida; mínimo que não se encontra sujeito a iniciativas revisoras próprias do exercício das prerrogativas democráticas conferidas à função legislativa. É neste ponto que a construção de uma noção de mínimo existencial (também para a dimensão ambiental) estabelece relações com um princípio de proibição de retrocesso, para admitir, também ali, uma dimensão ecológica que deve ser protegida e garantida contra iniciativas retrocessivas que possam, em alguma medida, representar ameaça a padrões ecológicos elementares de existência — posições que serão detalhadas em momento próprio neste capítulo.

O que importa fixar neste momento é que, se a proteção de um mínimo de existência pode não parecer tão relevante para assegurar o cumprimento de metas mais otimistas para os *níveis de proteção* do meio ambiente,<sup>119</sup> pode justificar, pelo menos, imposições no sentido de organização das estruturas de serviços e de infra-estrutura suficientes que possam manter a qualidade desses recursos e oportunizar o acesso equitativo aos mesmos.

Além de imposições vinculadas aos resultados fáticos sobre a qualidade dos recursos naturais, a definição de um mínimo de existência também não pode estar dissociada de uma proteção subjetiva que permita impor ao Estado uma estrutura de organização mínima de proteção e garantia desses resultados protegidos pelo direito fundamental, que derivam das imposições fáticas.

É nesse sentido que, com maior ênfase para a função legislativa, vincular seu exercício e vincular a extensão das prestações normativas a um mínimo de existência acarretam um dever de conformação adequada da ordem jurídica.

Se o problema se situa no contexto específico da conformação da proteção do meio ambiente e da saúde humana perante as aplicações biotecnológicas nos sistemas alimentares, não se pode admitir como uma prestação normativa suficiente e adequada uma medida legislativa que não proponha o controle e o monitoramento de todos os possíveis efeitos negativos da tecnologia, que não proponha as medidas de forma compatível com os efeitos que devam ser regulados, ou ainda que não considere para o efeito da escolha das medidas, todos os efeitos ou hipóteses relevantes que poderiam ter sido determinantes para a escolha regulatória, especialmente quando estas atribuições já constituam, *prima facie*, deveres

---

<sup>119</sup> Essa observação é realizada por Canotilho (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 182). A consecução dessa tarefa pode ser justificada através de outro fundamento, o do princípio da responsabilidade de longa duração, que será tratado na seção dos efeitos do sistema objetivo de proteção, que poderia impor ao Estado a orientação vinculante de suas ações, por exemplo, no sentido da organização de um modelo de desenvolvimento econômico compatível com a manutenção dos equilíbrios dinâmicos dos recursos naturais e de seu usufruto no interesse das futuras gerações.

estatais de proteção específicos.<sup>120</sup>

Em um esforço de consolidação das duas manifestações prestacionais do direito fundamental (que podem ser identificadas na ordem constitucional brasileira), verifica-se que um direito à emanção de pressupostos de existência do direito ao meio ambiente vincula essa existência à presença de pressupostos fáticos, normativos e estruturais, em uma postura bastante próxima da orientação descrita por Pizollato ao analisar a noção de nível essencial.

Explica Pizollato que a noção de nível essencial não pode limitar-se a uma leitura quantitativa do que seja essencial à existência, de modo que, sob a mesma noção, também devem ser consideradas as estruturas de organização que sejam indispensáveis para a garantia e para a existência das liberdades.<sup>121</sup>

Desse modo, parece ser possível argumentar que, quando se faz referência a um direito a que a proteção do meio ambiente seja conformada adequadamente por meio de prestações estatais, essa proteção não pode ser *limitada* à noção de *mínimo de existência ecológica* como o resultado daquelas prestações *fáticas* que sejam necessárias ao desenvolvimento dos equilíbrios dinâmicos dos recursos naturais,<sup>122</sup> ou à manutenção de sua qualidade, de forma suficiente, para o acesso por todos os titulares do direito.

Sob a mesma noção de *mínimo de existência*, devem considerar-se também as prestações estatais na forma de *estruturas de organização* e de garantia mínimas do direito ao meio ambiente, sem as quais seu exercício não pode ser concretizado no plano subjetivo.

Como última manifestação prestacional, tem-se, de certa forma, uma proposição orientada para o reforço da finalidade definida pelo enunciado normativo, que, ao definir um direito fundamental à qualidade dos recursos naturais, propõe a tarefa de proteção do meio ambiente, independentemente das fontes e das iniciativas das ameaças, sejam públicas, sejam privadas.

---

<sup>120</sup> Esse problema será o objeto do quarto capítulo, quando se analisará a estrutura de formação da decisão pública ambiental sobre os efeitos das aplicações da tecnologia do DNAr sobre o meio ambiente e a saúde humana, estruturadas a partir da Lei nº 11.105/2005.

<sup>121</sup> PIZOLLATO, Filippo. **Il minimo vitale**, p. 131.

<sup>122</sup> Utiliza-se aqui uma noção de equilíbrios dinâmicos como resultado da abordagem ecológica proposta por Botkin, pela qual a noção de natureza, como um conjunto de relações estáveis e capaz de retornar ao seu estado constante, na hipótese em que seja atingida por perturbações, não pode ser admitida como uma representação da realidade física e biológica de como as relações naturais se processam. Cf. BOTKIN, Daniel. **Discordant harmonies**. A new ecology for the twenty-first century. New York: Oxford, 1990. p. 2-13, 185-192. Para uma análise de síntese e consolidação dessa orientação e da literatura científica relacionada, consultar: AYALA, Patryck de Araújo. **Direito e incerteza: a proteção jurídica das futuras gerações no Estado de direito ambiental**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Dissertação (Mestrado em Direito), Centro de Ciências Jurídicas, Curso de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. p. 69-87.

Em sua dimensão defensiva, a proteção também constitui finalidade do direito fundamental, mas é objeto de vinculação das funções estatais, propiciando que não se permita às funções legislativa, executiva e judicial propor medidas de conformação abstrata (normativa) ou específicas (decisões administrativas ou judiciais), comportamentos que possam representar fontes de riscos concretos ou potenciais ao meio ambiente, sejam tais fontes conhecidas ou *inacessíveis ao conhecimento científico*.<sup>123</sup>

Em razão de sua adstrição à vinculação dos comportamentos estatais, não seria possível estender sua finalidade para a proteção contra efeitos de comportamentos privados, que também devem ser objeto de proteção através do direito fundamental ao meio ambiente, exatamente porque, em uma economia de mercado, iniciativas particulares possuem não apenas a aptidão: representam concretamente o maior potencial de veicular fontes de ameaças (concretas ou potenciais, conhecidas ou inacessíveis ao conhecimento científico) lesivas ao meio ambiente.

Conforme bem observa Grimm<sup>124</sup>, a proteção perante atores privados somente pode ser desenvolvida pelo próprio Estado, que deve se desincumbir da tarefa por sua iniciativa legislativa, produzindo normas para a proteção dos cidadãos contra outros.

Não se quer sustentar com esta proposição que não é possível uma *postura defensiva* perante os efeitos negativos ao meio ambiente que tenham origem em iniciativas privadas, exatamente porque, perante os particulares, uma postura defensiva é exatamente a única postura possível.

Entretanto, essa postura defensiva não está vinculada à *função de defesa* do direito fundamental, mas de prestação,<sup>125</sup> como um autêntico direito à proteção, que veicula o direito de ser protegido *pelas funções públicas*, perante os comportamentos de particulares.<sup>126</sup>

---

<sup>123</sup> A referência aos riscos inacessíveis ao conhecimento científico aqui utilizada é próxima àquela proposta por Pardo, quando se refere aos riscos tecnológicos inacessíveis ao conhecimento médio. (PARDO, José Esteve. **Técnica, riesgo y derecho**. Tratamiento del riesgo tecnológico en el derecho ambiental. Barcelona: Ariel, 1999. p. 37-9). Quer-se propor com esta referência a necessidade de se lidar com riscos submetidos à incerteza, que lida com graus de desconhecimento científico, sendo possível que atinja, como bem observa Pardo, o puro desconhecimento. (PARDO, José Esteve. **Técnica, riesgo y derecho...**, p. 26).

<sup>124</sup> GRIMM, Dieter. Constitutional issues in substantive law..., p. 278.

<sup>125</sup> Advertindo sobre a confusão que geralmente se estabelece entre a *dimensão de defesa* dos direitos fundamentais e a dimensão de prestação que seria inerente ao *direito à proteção*, cf. a lição de Canotilho em: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Omissões normativas e deveres de proteção, p. 124.

<sup>126</sup> Conforme já se referiu neste capítulo. Cf. ALEXY, Robert. **Teoría de los derechos fundamentales**, p. 430; BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 144-145.

### 3.1.3 Proteção Perante Ações de Particulares

Não sendo objeto desta investigação o problema dos efeitos dos direitos fundamentais sobre as relações entre particulares (sua vigência em relações privadas ou *Drittwirkung*)<sup>127</sup> — que demandaria um extenso desenvolvimento sobre tema que já conta com expressiva produção científica<sup>128</sup> —, sua pertinência se justifica apenas nos limites impostos pelas manifestações de uma função prestacional do direito fundamental ao meio ambiente.

Uma investigação analítica sobre as conseqüências dos efeitos de normas de direito fundamental sobre as relações jurídicas entre particulares, apesar de pertinente, também não poderia ser justificada neste contexto porque somente se afigura relevante à proporção que se verifique uma hipótese de omissão legislativa na proteção do direito,<sup>129</sup> situação que impõe o problema de como deve ser conformada a proteção do titular do direito perante uma iniciativa particular lesiva ou uma ameaça privada.

Uma vez que, no contexto da proteção perante os efeitos de aplicações biotecnológicas nos sistemas alimentares, a forma de proteção e sua extensão já foram definidas pelo legislador (Lei nº 11.105/2005), os problemas passam a assumir outras feições, adstringindo-se a necessidade de se determinar se a conformação realizada é adequada e suficiente.

Nesse sentido, uma vez admitida a vigência dos direitos fundamentais nas relações entre os particulares,<sup>130</sup> a vinculação de seus comportamentos se dá de modo a reforçar a

<sup>127</sup> Sobre o desenvolvimento jurisprudencial do conceito no contexto da Lei Fundamental alemã e de sua interpretação judicial, cf. MÜNCH, Ingo Von. *Drittwirkung* de derechos fundamentales em Alemania, p. 13-54.

<sup>128</sup> A matéria encontra extensa produção bibliográfica na Europa e reproduz grande controvérsia entre as teorias que propõem que normas de direitos fundamentais podem produzir efeitos imediatos e diretos sobre as relações entre particulares (teoria da eficácia imediata), e aquelas que propõem a vinculação dos particulares a partir de prévia mediação legislativa, os quais seriam, nesta perspectiva, apenas indiretos (teoria da eficácia mediata ou indireta). Uma exposição didática e abrangente sobre todas as principais variações das teorias referenciadas pode ser conferida em: MAC CRORIE, Benedita Ferreira da Silva. **A vinculação dos particulares aos direitos fundamentais**. Coimbra: Almedina, 2005. p. 86-111. Uma segunda proposta diferenciada baseia-se na elaboração de níveis diferenciados de eficácia, formulada por Alexy (ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**, p. 516-522). E uma última formulação teórica, baseada na teoria das *state action* e suas variações, a partir da qual a vigência dos direitos fundamentais deriva de uma argumentação que posiciona os atos dos particulares como efeitos de comportamentos positivos ou negativos do Estado, cf. TRIBE, Lawrence H. *Constitutional choices*. Cambridge: Harvard University Press, 1985. p. 246-266.

<sup>129</sup> Destacando ser esse o principal problema que concentra o núcleo das divergências entre as diversas teorias sobre seus efeitos, cf. NOVAIS, Jorge Reis. **Direitos fundamentais...**, 2006. p. 74.

<sup>130</sup> Porque uma posição por sua absoluta irrelevância nas relações entre particulares seria dificilmente sustentável (MIRANDA, Jorge. **Manual de direito constitucional**, p. 324), ou inaceitável (NOVAIS, Jorge Reis. **Direitos fundamentais...**, p. 72).

função defensiva que não permite justificar medidas de proteção senão perante o próprio Estado e enquanto um direito à proteção.<sup>131</sup> Este não pode ser identificado ao dever fundamental que é atribuído à coletividade no sentido de proteger e respeitar o meio ambiente, na medida em que, aqui, o direito à proteção, ainda que vincule o particular a uma imposição (um dever), este somente surge em uma relação jurídica concreta e se destina a proteger uma posição jurídica de vantagem, por meio de um direito a impor a outro particular, o respeito de seu direito fundamental.<sup>132</sup>

Situação distinta é aquela em que se atribui um dever aos particulares de proteger e respeitar o meio ambiente na condição de um dever fundamental, um dever que tem sua justificação em um princípio de solidariedade e atende a objetivos comunitários, não se vinculando à proteção de nenhuma posição subjetiva específica de um destinatário de qualquer direito fundamental.

O dever de respeitar (não violar) o direito fundamental ecologicamente equilibrado que justifica uma posição subjetiva de um titular difere, portanto, do dever de respeitar o meio ambiente, sendo que aquele importa considerar que particulares também devem respeitar direitos de outros titulares.

Como se acentuou na seção precedente, esse direito propõe uma postura defensiva perante a iniciativa dos demais particulares, impondo-lhes o respectivo dever de não obstruir o livre exercício do direito ao meio ambiente de outro titular em uma relação privada — não expondo a estados de degradação ou a prejuízos — e que oportuniza àquele que teve sua posição subjetiva violada por uma iniciativa lesiva ou ameaçada por outro particular a faculdade de exigir perante o Estado uma intervenção protetiva.<sup>133</sup>

Ocorre que, mesmo que propicie uma proteção reforçada em relação à sua dimensão defensiva, a proteção subjetiva do ambiente perante particulares ainda não permite que se imponha a um particular, além do dever de respeitar (não violar) o direito ao meio ambiente, o dever de protegê-lo (medidas positivas).

<sup>131</sup> Na leitura de Borowski, essa classificação, que situa a proteção perante os comportamentos de particulares como uma espécie de direito à prestação (direito à proteção) seria mais bem posicionada se considerada como um dever fundamental. (BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 144.)

<sup>132</sup> ANTUNES, Tiago. Ambiente: um direito, mas também um dever. In: MIRANDA, Jorge; PINHEIRO, Luís de Lima; VICENTE, Dário Moura. (Coord.). Estudos em memória do Professor Doutor António Marques dos Santos. Coimbra: Almedina, 2005, v. II, p. 645-661; ANTUNES, Tiago. **O comércio de emissões poluentes à luz da Constituição da República Portuguesa**. Lisboa: AAFDL, 2006. p. 163.

<sup>133</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. Direitos fundamentais e direito privado: algumas considerações em torno dos particulares aos direitos fundamentais. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Constituição concretizada**. Construindo pontes com o público e o privado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000. p. 147.



A vinculação dos particulares ao direito fundamental de forma positiva e negativa, associada ao dever de proteger o ambiente (dever de contribuir para a qualidade do meio ambiente e de impedir que o ambiente seja degradado ou que sofra lesão ou ameaças de outrem ao meio ambiente) e ao dever de não expor o meio ambiente a prejuízos (dever de não atentar, não degradar e de não poluir) não encontram sua justificação nesta perspectiva, estando associados ao sistema objetivo de sua proteção, estruturado em uma organização integrada entre deveres de proteção estatais e deveres fundamentais que, na ordem constitucional brasileira, permitem que se estruture a proteção não apenas perante perigos concretos ou ameaças, como também perante efeitos inacessíveis ao conhecimento científico.

Portanto, a manifestação de uma dimensão subjetiva de conteúdo defensivo também não propõe os deveres estatais de proteção (de protegê-lo perante a iniciativa de outros particulares) como única manifestação de proteção nas relações entre particulares.

Deve-se ter em consideração que os particulares e a comunidade estão vinculados a deveres (fundamentais) e, principalmente, que estes deveres podem ser o efeito do princípio da dignidade da pessoa humana, e de forma mais marcante, de uma dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana, que permite considerar a degradação da qualidade ambiental dos recursos naturais, como uma degradação de sua própria condição existencial.<sup>134</sup>

Já que a dignidade não constitui apenas limite e tarefa estatal,<sup>135</sup> bem observa Häberle<sup>136</sup> que “[...] a obrigação de respeito e proteção abrange tendencialmente a sociedade. A dignidade humana possui eficácia em relação a terceiros; ela constitui a sociedade.”

### 3.2 A PROTEÇÃO DO AMBIENTE COMO DEVER ESTATAL E SOCIAL DE PRECAUÇÃO NA ORDEM CONSTITUCIONAL BRASILEIRA

No plano da organização da proteção constitucional do meio ambiente, o Estado não

---

<sup>134</sup> Aspecto a ser analisado ainda neste capítulo, fortemente vinculado a uma noção de *mínimo ecológico de existência*, que será objeto de definição posterior. Por ora é suficiente enfatizar que seria perfeitamente possível justificar a proteção da qualidade dos recursos naturais como mais uma manifestação da dignidade humana. Para tanto, Häberle argumenta que “O Estado de Direito se desenvolveu, a serviço da dignidade humana, em Estado Social de Direito; também o encargo cultural do Estado constitucional deixa-se fundamentar na dignidade humana, assim como uma medida mínima de proteção ambiental.” (HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal, p. 130).

<sup>135</sup> Sarlet argumenta que a dignidade da pessoa humana não constitui apenas limite ao poder estatal, mas também dever atribuído ao próprio Estado, à comunidade e aos particulares. Entre outras referências reproduzidas no conjunto de sua obra, consultar por todas: SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais**..., p. 110-112.

<sup>136</sup> HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal, p. 130.

possui apenas uma obrigação de abstenção perante o direito fundamental, mas também obrigações que são expressas como deveres de proteção, que, em síntese, traduziriam “[...] uma obrigação abrangente de o Estado conformar a sua ordem jurídica de tal forma que nela e através dela os direitos fundamentais sejam garantidos e as liberdades neles sustentadas possam encontrar efectivação.”<sup>137</sup>

Nessa formulação de um dever geral de conformação da ordem jurídica, os deveres de proteção estatais não se restringem a proteger os titulares de direitos fundamentais no contexto de relações jurídicas específicas (verticais ou horizontais), abrangendo aqui a proteção do próprio meio ambiente por cada uma das funções estatais, circunstância que pode ser considerada manifestação de um princípio do ambiente,<sup>138</sup> que ordena as tarefas de um Estado ambiental.

Sob esta perspectiva,

Enquanto o legislador conforma politicamente o Estado ambiental e tem de satisfazer os deveres de protecção com ele relacionados, é função da Administração respeitar o princípio do ambiente, no sentido de um controlo da suportabilidade ambiental na aplicação, na ponderação dos interesses, no exercício da discricionariedade e na interpretação.<sup>139</sup>

Uma vez que o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado não representa apenas a proteção de posições de vantagem,<sup>140</sup> mas também valores objetivos de uma ordem jurídica cuja proteção se dá através de direitos, cumpre ao Estado: a) assegurar a realização de novas tarefas de garantia dessas liberdades, por meio de prestações econômicas e infra-estruturais; b) assegurar a tarefa de proteção dinâmica e ativa dessas liberdades por meio de medidas adequadas, principalmente diante de ameaças a liberdades cujas causas, fontes e efeitos nem sempre são conhecidos pelas instituições e seus agentes (especialmente quando se vinculam a efeitos negativos sobre os recursos naturais), e diante das violações e ameaças que tenham origem em iniciativas de particulares.<sup>141</sup>

<sup>137</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não** expressamente..., p. 89.

<sup>138</sup> WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBBER, Rolf. **Direito administrativo**, p. 210. Uma interessante e controvertida postura de reforço desse princípio, ainda mais avançada do que a disposição suíça, que reconhece uma dignidade às criaturas (referida neste capítulo), pode ser atualmente lida no recentíssimo texto da Constituição equatoriana, que, sob a formulação de um direito ao meio ambiente (artigo 14) e, sobretudo, de direitos atribuídos diretamente à natureza (artigo 10, segunda parte), parece reconhecer uma dignidade a todas as formas naturais de vida. O texto referido tem a seguinte redação: “La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.” (ECUADOR. Constitución Política de la República del Ecuador. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.ec/modulos.asp?id=111>>. Acesso em: 2 nov. 2008).

<sup>139</sup> WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBBER, Rolf. **Direito administrativo**, p. 211.

<sup>140</sup> Sobre os direitos fundamentais como posições de vantagem juridicamente tuteladas, cf. NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 53-57.

<sup>141</sup> Esta dimensão de proteção dinâmica e ativa das liberdades e dos direitos fundamentais, que vincula o Estado

Os deveres de proteção constituem, neste plano de argumentação, uma perspectiva de reforço da proteção subjetiva do meio ambiente, principalmente perante os comportamentos de particulares,<sup>142</sup> já que propõem deveres de atuação, com conteúdo não relacional, objetivando proteger direitos fundamentais e assegurar essa proteção que não poderia ser oferecida através de uma *Drittwirkung* em seu significado clássico.

Se os deveres de proteção podem ser considerados em uma postura de reforço da proteção do ambiente perante as ameaças de particulares, este reforço perde em sua capacidade de veicular pretensões subjetivas aos titulares do direito fundamental a ser protegido — porque cumpre ao legislador veicular a forma pela qual se dará a proteção — o que não representa necessariamente prejuízo ao sistema de proteção.

Uma ponderação sobre as prioridades e a forma de atuação estatal no exercício de um dever de proteção que lhe tenha sido atribuído, não importa considerar necessariamente a impossibilidade absoluta de que um dever de proteção justifique uma proteção subjetiva.

A um dever de proteção resulta, em primeiro lugar, um dever de conformar adequada e suficientemente a ordem jurídica, de acordo com a finalidade definida em uma norma de direito fundamental.

É por essa razão que Novais argumenta ser possível afirmar que

[...] a única pretensão subjectiva *prima facie* necessariamente existente é a de que a margem de conformação ou de discricionariedade de que o Estado dispõe neste domínio seja correctamente exercida, no sentido de que as medidas tomadas pelos poderes públicos responsáveis pelo dever de protecção não sejam completamente inidóneas ou insuficientes.<sup>143</sup>

Isso se deve, decisivamente, porque, diferente do que se verifica em relação à função

---

a um dever de rever e adequar a organização dos procedimentos, os níveis de proteção e os parâmetros de sua decisão de ponderação sobre eles, pode ser conferida em: MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão. In: SCHWABE, Jürgen. (Coord.). Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão. Tradução de Beatriz Hennig. Montevideo: Fundação Konrad-Adenauer, 2005. p. 83. Sobre esse dever de proteção estatal e sua obrigação de atualização da proteção, no contexto de riscos tecnológicos, merece ser destacada a decisão *Kalkar* sobre as ameaças provenientes da energia nuclear (SCHWABE, Jürgen. (Coord.). Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 864; KOMMERS, Donald P. **The constitutional jurisprudence of the Federal Republic of Germany**. 2. ed. Durham: Duke University Press, 1997. p. 139-144). O dever de proteção ou tutela estatal perante esses riscos também foi referido na decisão *Mülleim-Kärlich*, mas não foi concretamente reconhecido nas reclamações constitucionais que as originaram. (SCHWABE, Jürgen. (Coord.). Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 300-305).

<sup>142</sup> Enfatizando a especial relevância dos deveres de proteção para um reforço da função de proteção perante as ameaças de particulares, explica Novais que “[...] a relevância jurídica da dimensão objectiva positiva dos direitos fundamentais manifesta-se ainda na dedução de deveres concretos de actuação estatal, designadamente por força do encargo constitucional de protecção dos direitos fundamentais contra ameaças ou ataques provindos de terceiros. (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 86).

<sup>143</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 95.

prestacional do Estado no domínio da proteção subjetiva do ambiente, a vinculação de suas funções não se dá em termos da garantia de um mínimo de existência (ecológica) ou de um mínimo essencial, impondo-se no plano dos deveres de tutela ou deveres de proteção estatal uma obrigação de conformação dinâmica dessa proteção, que se faz “[...] sobretudo de forma preventiva, por meio do Poder Legislativo.”<sup>144</sup>

Essa orientação, que encontra correspondência na jurisprudência constitucional alemã, também é compatível com a proposta de Borowski, a qual parece adequada a um propósito de reforço sobre as técnicas de proteção do direito fundamental ao meio ambiente. Para Borowski<sup>145</sup>, valendo-se da estrutura principiológica de uma norma de direito fundamental, estão ordenadas *prima facie* todas as medidas que possam favorecer a realização do princípio (nível de ponderação), ainda que no plano empírico seja possível sua exclusão parcial.

Portanto, tomando-se em consideração o contexto da conformação legislativa realizada sobre os efeitos das aplicações biotecnológicas, pela Lei nº 11.105/2005, pode-se argumentar que, se a tecnologia e o conhecimento científico estão disponíveis, a consagração de um direito fundamental ao meio ambiente e a definição de um dever estatal de protegê-lo demandam que se trate a tarefa de regular os riscos não como uma tarefa restritivamente política, mas sob um plano de *vinculação normativa*.

Nesse sentido, cumpre ao legislador, *em primeiro lugar*, prever os instrumentos de proteção, na forma das medidas normativas mais adequadas, e definir as prioridades necessárias a assegurar que o dever que lhe foi atribuído se concretize.

Desse modo, os deveres de proteção estatal complementam o sistema normativo de proteção, uma vez que veiculam não apenas uma obrigação de proteger perante perigos concretos,<sup>146</sup> mas uma obrigação de atuar preventivamente perante efeitos que ainda não se revelam concretos,<sup>147</sup> em diferentes graus, que pode importar, desde a atuação na forma de

---

<sup>144</sup> MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 85. Canotilho faz referência a um princípio de proteção dinâmica do direito ao ambiente, “[...] segundo o estágio, evolução e progresso dos conhecimentos da técnica de segurança.” (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional ambiental português..., p. 10).

<sup>145</sup> BOROWSKI, Martin. **La estructura de los derechos fundamentales**, p. 161-162.

<sup>146</sup> Âmbito de proteção que, para Canotilho, estaria associado a uma das manifestações da proteção subjetiva do ambiente, na forma de um direito à proteção do ambiente (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 188).

<sup>147</sup> A construção dos deveres de proteção na jurisprudência constitucional alemã não contempla a proteção perante riscos inacessíveis ao conhecimento científico, conquanto, no plano argumentativo (decisão *Mülheim-Kärlich*, BVERFG 53,30), tenha realizado expressa referência sobre a relevância que elementos como a gravidade e a espécie dos perigos assumem para justificar a diminuição da probabilidade necessária para justificar a evidência de um dever de tutela no caso concreto. (SCHWABE, Jürgen. (Coord.). Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 304).

um dever de prevenir riscos até um dever de proibição da conduta.<sup>148</sup>

Interessa ressaltar neste momento que, entre os diversos deveres de proteção associados ao Estado e no interesse do direito fundamental ao meio ambiente, a Constituição brasileira previu expressamente os de: a) preservar o patrimônio genético e sua diversidade; b) exigir o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) de atividades econômicas e processos produtivos potencialmente perigosos; c) controlar a cadeia produtiva e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que possam causar riscos à saúde humana, à qualidade de vida e ao meio ambiente,<sup>149</sup> os únicos que, não obstante a extensa enumeração realizada pelo texto constitucional,<sup>150</sup> foram objeto de conformação pela Lei nº 11.105/2005, e que serão objeto de análise nesta oportunidade.

Ao lado desses específicos deveres de proteção do Estado em relação ao meio ambiente — considerados para a finalidade de conformar a proteção perante os efeitos de aplicações biotecnológicas —, o texto constitucional também propôs um conjunto de princípios que representam uma clara limitação à liberdade de conformação estatal, vinculando não só a atuação na forma de comportamentos específicos.

Verifica-se aqui, especialmente no plano dos princípios gerais que regem a ordem econômica, um condicionamento que orienta uma escala de conformação mais alargada, já que alcança a vinculação de um modelo de desenvolvimento da atividade econômica nacional orientado por um modelo de *economia social e ecológica de mercado*,<sup>151</sup> considerado aqui como uma tarefa de Estado normativamente comprometida com um conjunto plural de valores.

---

<sup>148</sup> MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 84. Martins considera que essas gradações situam o dever de proteção estatal não mais no plano objetivo da proteção dos direitos fundamentais, mas no plano subjetivo, porque concebidos essencialmente como deveres de assegurar proteção perante modalidades diferenciadas de perigos, aqueles poderiam justificar pretensões a que atuasse perante as situações de ameaça. (MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 86). Não obstante essa orientação, para os efeitos desta investigação optou-se por desenvolver essa subjetivação como exceção que teria origem em imperativos de proteção, a serem tratados em seção específica neste capítulo.

<sup>149</sup> Artigo 225, § 1º, incisos II, IV e V, da CRB, respectivamente. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>150</sup> Artigo 225, § 1º, CRB. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.) Não obstante a repartição das funções de proteção (abordagem que será analisada em detalhes na próxima seção), ainda se encontra concentrado no exercício das funções estatais o domínio de maior relevância para a estruturação do modelo de proteção definido pela ordem constitucional brasileira: o de proteger o ambiente em face de ameaças e lesões dos poderes públicos ou particulares; domínio que atribui exclusivamente à iniciativa pública a prerrogativa de regular os riscos e propor medidas de proteção de conteúdo reparatório e, principalmente, precaucional, objetivando a proteção de cada cidadão e da coletividade de ameaças ou quando diante de danos, mesmo que não se permita justificá-los a partir de demonstrações cientificamente conclusivas sobre a realidade dos riscos.

<sup>151</sup> HÄBERLE, Peter. **El estado constitucional**, p. 258-261. No Brasil: DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1997. p. 240-244.

Esses princípios também produzem algumas conseqüências de relevância especial para a concretização do direito fundamental ao meio ambiente porque afetam os comportamentos estatais e as liberdades econômicas e impõem a conciliação da proteção dos elementos centrais do modo de produção capitalista (a propriedade privada e a livre concorrência), com a necessidade de concretização de sua função social e de defesa do meio ambiente, até mesmo mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação<sup>152</sup> (artigo 170, incisos II, IV, III, e VI, respectivamente).

Sob essa ótica, os deveres de proteção do Estado em relação ao bem jurídico meio ambiente constituem um caminho de orientação vinculativa da atividade de conformação das decisões públicas sobre o desenvolvimento econômico e sobre a liberdade plena de uso e apropriação dos espaços.

Essas limitações à capacidade de tomar decisões que tenham conseqüências sobre o destino da organização econômica representam uma vinculação das funções estatais a deveres de proteção ou de tutela, na atividade de conformação da proteção proposta pelos princípios gerais da ordem econômica, seja em relação à escolha da forma de intervenção sobre os bens de produção, *stricto sensu*, seja, principalmente, sobre a planificação e os destinos da economia, irradiando seus efeitos por meio da necessidade de conformação das ações nesse domínio.

O destino do desenvolvimento da ordem econômica e o exercício das atividades econômicas — sejam estas de iniciativa do próprio poder público, sejam de iniciativa dos particulares (em relações de que o Estado não participa diretamente) — importam a limitação da liberdade plena de uso e apropriação dos espaços que produz efeitos não apenas em relação ao Estado (impondo-lhe comportamentos de abstenção de atividades proibidas), mas também em relação aos particulares que, da mesma forma, encontram-se limitados em sua capacidade de livre disposição e uso dos espaços e dos recursos naturais.

Com esses argumentos, quer-se propor que é possível reconhecer uma *influência* do modelo de desenvolvimento econômico apresentado pela Constituição sobre as decisões públicas ou sobre os comportamentos (públicos ou privados) de intervenção sobre os espaços e recursos naturais, e principalmente, a importância de se reconhecer, na concretização dos deveres de proteção do meio ambiente, instrumentos que enfatizam essas limitações. Isso porque contribuem da mesma forma para a restrição da liberdade do Estado e do particular em

---

<sup>152</sup> O princípio com essa redação é oriundo de recente modificação introduzida pela Emenda Constitucional nº 42, de 19 de dezembro de 2004. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

fazer opções e tomar decisões econômicas que possam ter conseqüências negativas para o meio ambiente, tais como poderiam ser compreendidas as decisões e as opções realizadas no domínio da aplicação da biotecnologia na produção de alimentos transgênicos.<sup>153</sup>

Desse modo, segundo os termos definidos pelos princípios da ordem econômica nacional, e tomando-se como referência os deveres de proteção estatais em matéria ambiental, ordenar o uso e o acesso aos recursos naturais não é uma decisão de significado exclusivamente político que possa ser livremente exercitada ou que se encontre reservada ao juízo absoluto do próprio Estado. A tarefa de sua ordenação é decisão que se encontra previamente orientada por valores que devem ser observados e, mais importante, *concretizados* em cada uma das decisões de intervenção sobre os recursos naturais, seja qual for sua finalidade, com ênfase especial sobre as decisões econômicas.

Nos termos da ordem constitucional brasileira, a tomada de decisões sobre os recursos naturais não pode desconsiderar, fundamentalmente, os objetivos de proteção do meio ambiente e a necessidade de que a apropriação que se faça sobre os recursos naturais permita o desenvolvimento de uma função social da propriedade. Assim, as decisões políticas sobre o exercício das opções econômicas devem considerar, também, a exigência de proteção do meio ambiente.

Convém ressaltar que tais limitações e restrições não se verificam apenas em relação ao uso que se pretenda fazer dos espaços naturais *stricto sensu*, mas a todo e qualquer espaço territorial, impondo-se a observância, seja pelo Estado, seja pelos particulares, de uma orientação que nega um suposto princípio de autorização de modificação *prima facie* ou de intervenção *prima facie* sobre os recursos naturais. Isso explica por que a ordem constitucional brasileira prevê, ao contrário, para determinadas hipóteses, a possibilidade de vinculação de atividades econômicas a um princípio de autorização prévia (artigo 170, Parágrafo Único).<sup>154</sup>

---

<sup>153</sup> A Constituição suíça propõe específicos deveres de proteção estatais, relacionados à limitação da capacidade de conformação da proteção no domínio da biotecnologia. Nesse sentido, o artigo 120, 1 atribui ao Estado o dever de proteger as pessoas e o meio ambiente perante os abusos da tecnologia genética, ao mesmo tempo em que vinculou diretamente a Federação e o exercício de sua função legislativa, ao dever de regular o uso de material reprodutivo e do material genético de animais, plantas e quaisquer outros organismos. Nesta tarefa, deve levar em consideração a dignidade da criação e a segurança do homem, dos animais e do meio ambiente, bem como proteger a multiplicidade das espécies animais e vegetais (artigo 120, 2). Lê-se no original: “Article 120. (1) Persons and their environment shall be protected against abuse of gene technology; (2) The Federation shall legislate on the use of the reproductive and genetic material of animals, plants, and other organisms. In doing so, it shall take into account the dignity of creation and the security of man, animal and environment, and shall protect the genetic multiplicity of animal and vegetal species.” (Tradução nossa.) (SWITZERLAND. Switzerland Constitution.)

<sup>154</sup> O texto tem a seguinte redação: “É assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei.” (BRASIL.

O sentido da orientação visa impedir, a um só tempo, a modificação arbitrária e conter os excessos de uma liberdade absoluta de intervenção sobre os recursos naturais, objetivos que representam, em síntese, condicionamentos às iniciativas de apropriação sobre os bens ambientais naturais, submetendo a atividade econômica a imperativos ambientais.

Nesse plano, cabe registrar que, conquanto a modificação do texto do inciso VI do artigo 170<sup>155</sup> (que propõe o princípio da defesa do meio ambiente no conjunto de princípios gerais da ordem econômica) tenda a orientar leituras concretizadoras no sentido de reproduzir mensagens de desregulação ambiental, de desenvolvimento de um Estado do ambiente mínimo ou, ainda, de uma ponderação prévia fixada pelo texto constitucional — privilegiando o exercício da atividade econômica em detrimento dos deveres de proteção do meio ambiente —, parece que o sentido mais adequado que poderia ser atribuído à norma difere de qualquer uma dessas possibilidades.

A nova redação parece propor de forma objetiva a necessidade de que as imposições oriundas dos deveres de proteção do meio ambiente atendam ao princípio da proporcionalidade, de modo a admitir que a defesa do meio ambiente somente pode ser realizada mediante medidas de proteção que atendam aos objetivos de segurança ambiental, mas que também permitam o exercício da atividade econômica, exigindo-se, portanto, que devam ser aquelas que causem o menor grau de restrição aos demais bens ou direitos envolvidos na relação e que se demonstrem concretamente necessárias e suficientes para a garantia de proteção esperada e objetivada.

A regra tem como primeiro destinatário o próprio Estado<sup>156</sup> e procura orientar a conformação dos deveres estatais de proteção do meio ambiente, mediante a possibilidade de se proporem modelos de regulação que contemplem maior presença do Poder Público, ou maior iniciativa de ações dos particulares, ou ainda instrumentos que exijam maior ou menor disposição de intervenção estatal através de medidas de *command and control*,<sup>157</sup> de acordo

---

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.) A legislação brasileira obriga a submissão de todas as atividades potencialmente poluidoras ao licenciamento ambiental, que também é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º, inc. IV, Lei nº 6938/81). As regras gerais do licenciamento encontram-se previstas na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (arts. 10, *caput*, e § 1º, *usque* 4º) e foram detalhadas no Decreto nº 99.274/90 (arts. 17 *usque* 22), em que o procedimento a ser atendido por qualquer atividade a ser licenciada foi dividido em três fases: licença prévia, de instalação e de operação.

<sup>155</sup> Modificado pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003, tendo neste momento, a seguinte redação: “[...] VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>156</sup> Mas sem exclusividade, uma vez que os deveres de proteção, de acordo com o modelo de regulação eleito, também podem ser concretizados por medidas que não dependem de ação estatal, mas de iniciativas de particulares, como instrumentos de controle voluntário ou instrumentos de mercado.

<sup>157</sup> Dias explica que a expressão tem origem em uma estratégia específica de regulação ambiental inspirada na



com as necessidades de proteção requeridas, depois de considerados os impactos que podem ser produzidos pelos serviços, atividades ou processos.

Desse modo, não se indica como únicas hipóteses de concretização a autorização para a simplificação de procedimentos, ou a transferência dos instrumentos de regulação clássicos para as medidas de controle voluntário ou instrumentos de mercado, por meio de incentivos ou restrições.

Não obstante essas medidas também se encontrem alcançadas pela norma constitucional, esta também autoriza a previsão de instrumentos e modelos de regulação mais severos ou restritivos.

A norma constitucional indica tão-somente que a concretização específica dos deveres de proteção do ambiente deverá observar a potencialidade de impacto dos produtos, dos serviços e de seus processos.

Portanto, ao contrário de uma tendência de abertura à diminuição da proteção constitucional aos bens ambientais, parece ter sido proposta a racionalização de sua defesa, mediante o recurso ao princípio da proporcionalidade, procurando apenas garantir a medida de proteção estatal, necessária e suficiente para cada atividade capaz de produzir impactos ao meio ambiente.

De outro modo, não indica que os Poderes Públicos são os únicos destinatários da norma, uma vez que o tratamento diferenciado a ser atribuído pode ter origem na conformação *do exercício* de determinados deveres estatais de proteção *do direito fundamental* ao meio ambiente, *ou de determinados bens* ambientais (medidas legislativas ou administrativas que atribuam o referido tratamento diferenciado). Da mesma forma, tal tratamento pode ser desenvolvido a partir de ações circunscritas ao comportamento dos próprios particulares que exerçam atividade econômica, os quais também possuem, com restrições, poderes de regulação dos padrões de proteção esperados das partes em suas relações.

Sendo assim, a expansão dos efeitos da ordem econômica nacional sobre as relações produtivas e sobre as relações de apropriação dos bens (recursos e espaços naturais), a tarefa estatal de buscar sua realização, especialmente por meio da conformação dessas relações (tenham ou não o Estado como parte das mesmas) e os deveres de proteção já enumerados

---

legislação ambiental norte-americana da década de 1970, que se encontrava baseada na imposição unilateral de medidas pelo Estado, e por meio de proibições e autorizações, admitindo como premissa que a diminuição e o controle da poluição somente seriam possíveis pela coerção e pela regulação de comando. (DIAS, José Eduardo Figueiredo. Que estratégia para o direito ambiental norte-americano do século XXI: o “cacete” ou a “cenoura”? **Revista de Direito do Ambiente e do Ordenamento do Território**, Lisboa: APDA, n. 8 e 9, p. 15-16, abr. 2002.)

permitiriam delinear as bases para que se reconhecesse a projeção de *deveres estatais de proteção preventiva* (deveres estatais de prevenção) e, sobretudo, *deveres estatais de proteção precaucional* (deveres estatais de precaução).

O primeiro dever de proteção específico define uma obrigação estatal de exigir o EPIA em relação a atividades econômicas e processos produtivos potencialmente perigosos (artigo 225, § 1º, inciso IV), o qual constitui, em uma leitura inicial, um reforço daquele princípio de autorização prévia e do princípio de defesa do meio ambiente já referidos.

Na condição de um dever de proteção específico, impõe ao Estado o dever de, *primeiro*, conformar adequadamente a ordem jurídica através de iniciativa legislativa, pois, como esclarece Novais:

[...] com exceção dos casos em que a própria Constituição ou a lei prevêm a obrigatoriedade de o Estado desenvolver uma concretamente determinada ou determinável acção de prevenção, de protecção ou de ajuda, [...] a escolha do quando e do como da actuação devida é uma incumbência do Estado, e primariamente, do legislador ordinário;<sup>158</sup>

No contexto da ordem constitucional brasileira, poder-se-ia argumentar que a manifestação básica dessa iniciativa de conformação legislativa seria consubstanciada através de um dever de regular, para prevenir os impactos ou ainda para atuar sob uma abordagem precaucional.<sup>159</sup>

Esse contexto poderia justificar até mesmo uma abertura à proteção subjetiva nas hipóteses em que se verificasse uma omissão desse dever de conformar a ordem jurídica, diante de uma expressa previsão constitucional nesse sentido (que indique ao legislador esse dever como uma obrigação específica de conformação).<sup>160</sup>

Por sua vez, Canotilho<sup>161</sup> considera em outro plano de argumentação, que a relevância do problema está em se reconhecer, a partir de deveres de proteção estatais, possibilidades de subjetivação quando a omissão jurídica e constitucionalmente relevante configurasse, em um caso concreto, o resultado de uma agressão a bem ou de direito.

Quanto a investigar a subjetivação de um dever de proteção, ainda que sejam

<sup>158</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 89-90.

<sup>159</sup> Esclarece-se que quando se faz referência a uma abordagem precaucional nesta tese, não se quer propor uma abordagem de mitigação, flexibilização ou de negação da eficácia jurídica do princípio da precaução na condição de *hard law*. Pretende-se, de forma distinta, reforçar o significado jurídico do princípio, apontando-se que *não basta* para tanto, que se tenha sua afirmação expressa e textual em uma determinada ordem jurídica, como condição *suficiente* para o reconhecimento de sistemas normativos *efetivamente* precaucionais. Estes aspectos serão examinados em detalhe ao longo deste e do último capítulos.

<sup>160</sup> É nesse sentido que parece ser a orientação esboçada por Novais em: NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 89.

<sup>161</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Omissões normativas e deveres de protecção, p. 120-121.

descritas as dificuldades geralmente associadas à ampla margem de conformação sobre como se efetivar o resultado proteção, (mesmo nas hipóteses em que a omissão estatal resulta flagrantemente inconstitucional)<sup>162</sup>, Canotilho considera que seria melhor admitir que uma posição sustentável resultaria da defesa de uma subjetivação, *prima facie*, de *direitos de proteção*<sup>163</sup>, como o resultado dos *deveres de proteção*.

Entretanto, essa postura não significa conceber direitos subjetivos a partir de cada dever estatal de proteção.

Importa considerar tão-somente que:

[...] o sentido e necessidade de protecção concretos de um determinado bem só adquire os contornos de direito de protecção definitivo depois da tomada em consideração (através de juízos de ponderação, através de restrições constitucionalmente admitidas) de outros direitos ou bens protegidos por normas de direitos fundamentais.<sup>164</sup>

O dever de conformação adequada envolve, neste caso, impor ao legislador a regulação das hipóteses de impacto ambiental que justifiquem a exigência do EPIA, e à Administração e ao Poder Judiciário, o dever de exigí-lo, razão pela qual qualquer decisão pública que não regule ou que proponha não exigir o EPIA implicará uma violação do dever de conformar adequadamente a ordem jurídica.

É pertinente enfatizar que o STF já teve a oportunidade de reconhecer a incidência dos efeitos desse dever de proteção específico (ainda que não o tenha tratado nesta condição), por ocasião do julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1086-7/SC,<sup>165</sup> que, mantendo a orientação anteriormente definida no julgamento da Medida Cautelar,<sup>166</sup> pronunciou a inconstitucionalidade de norma constitucional estadual que previu uma exceção

<sup>162</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 93-94. De outro modo, Novais também considera que os deveres de proteção somente permitem a dedução de pretensões à proteção (direitos de proteção) quando “[...] se verificam, conjugadamente, uma determinabilidade bastante do conteúdo da obrigação estatal de protecção devida e a existência de um certo grau de intensidade do prejuízo ou de incumprimento de um *standard* mínimo de protecção.” (NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 121).

<sup>163</sup> Canotilho faz referência aqui a um *direito de proteção* a partir da análise dos deveres estatais de proteção e associa sua estrutura dogmática à dimensão dos *direitos à proteção*, cujo conteúdo consiste em reclamar do Estado proteção de seus direitos fundamentais, obrigando-o a exercer um dever de defendê-lo perante agressões de particulares. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Omissões normativas e deveres de protecção*, p. 122).

<sup>164</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes, op. cit., p. 121-122.

<sup>165</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1086-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Tribunal Pleno. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

<sup>166</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1086-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Tribunal Pleno. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

ao dever de exigir o EPIA, para a hipótese de projetos de florestamento ou reflorestamento.

Na precisa manifestação do Ministro Ilmar Galvão,

[...] a atividade de florestamento ou reflorestamento, ao contrário do que se poderia supor, não pode deixar de ser tida como eventualmente lesiva ao meio ambiente, quando, por exemplo, implique substituir determinada espécie de flora nativa, com as suas próprias especificidades, por outra, muitas vezes sem nenhuma identidade com o ecossistema local e escolhidas apenas em função de sua utilidade econômica, com ruptura, portanto, do equilíbrio e da diversidade da flora local.

Apesar da afirmação judicial dos efeitos desse dever de proteção sobre o dever de conformação adequada da ordem jurídica — no sentido de não admitir a subtração da imposição constitucional nas hipóteses em que deva ser exigido<sup>167</sup> —, a orientação do STF não definiu com clareza esses efeitos restritivos sobre a própria atividade do legislador, atribuindo-lhe, ao que, pelo menos, parece ter sido definido no julgamento da própria Medida Cautelar naquela ADI, uma *margem de conformação controlada*, que somente poderia ser exercida sobre *o modo* de imposição do dever, mas que não poderia admitir *a subtração* daquele dever.<sup>168</sup>

Um reforço dessa orientação (margem de conformação legislativa controlada) pôde ser externada no voto do Ministro Sepúlveda Pertence, na mesma ADI nº 1086-7/SC, ao considerar que

[...] a Constituição Federal, no art. 225, IV, exigiu o estudo prévio de impacto ambiental, chamado RIMA, como norma absoluta. Não pode a Constituição Estadual, por conseguinte, excetuar ou dispensar essa regra ainda que, dentro de sua competência, pudesse criar formas mais rígidas de controle. Não formas mais flexíveis ou permissivas.”

<sup>167</sup> Esse efeito ainda seria reafirmado no julgamento do AgRg no Recurso Extraordinário nº 396541-7/RS, relatado pelo Ministro Carlos Veloso, cujo acórdão reconheceu a incompatibilidade de dispositivo de lei complementar do município de Porto Alegre, que propunha que o Estudo de Viabilidade Municipal poderia dispensar a realização de EPIA em qualquer hipótese de projetos especiais. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Agravo Regimental no Recurso Extraordinário nº 396541-7/RS. Município de Porto Alegre *versus* Procurador-Geral de Justiça do Rio Grande do Sul e Câmara Municipal de Porto Alegre. 2º Turma. Relator: Ministro Carlos Velloso. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 13 dez. 2005.)

<sup>168</sup> O Ministro Ilmar Galvão ponderou na ocasião que: “Mesmo que se argumente que a exigência, nesses casos, de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, comporta exclusões ao alvitre do legislador – o que sugere certa controvérsia, uma vez que a menção do constituinte à lei diz respeito apenas à forma com que se fará a mencionada exigência de prévio estudo de impacto ambiental e, não aos casos em que a mesma será possível – o certo é que, pela lógica sistemática da distribuição de competência legislativa, apenas a lei federal seria apta a excluir hipóteses à incidência do aludido preceito geral, já que se trata de matéria nitidamente inserida no campo de abrangência das normas gerais sobre conservação da natureza e proteção do meio ambiente, e não de normas complementares, que são da atribuição constitucional dos Estados-membros (art. 24, inciso VI, da CF).” BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1086-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Tribunal Pleno. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

Posteriormente, em manifestação monocrática que foi objeto de Agravo Regimental no Recurso Extraordinário (AgRE) nº 396541-7/SC — admitindo a incompatibilidade de norma propositora de Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU) em substituição ao EPIA, ao dever que foi atribuído ao Poder Público de exigir a realização sempre que se constatar hipótese de significativa degradação ambiental —, o ministro Carlos Velloso justificou sua argumentação sob os seguintes fundamentos:

Considerando-se a importância do EIA como poderoso instrumento preventivo ao dano ecológico e a consagração, pelo constituinte, da preservação do meio ambiente como valor e princípio, conclui-se que a competência conferida ao Município para legislar em relação a esse valor só será legítima se, no exercício dessa prerrogativa, esse ente estabelecer normas capazes de aperfeiçoar a proteção à ecologia, nunca, de flexibilizá-la ou abrandá-la.<sup>169</sup>

Sintetizando e consolidando as manifestações no âmbito do STF, sobre o específico dever de proteção que vincula e impõe ao Poder Público exigir que os particulares e as próprias funções públicas se submetam ao dever de exigir o EPIA para todas as hipóteses em que se verifique a potencialidade de produção de significativa degradação ambiental, pode-se verificar que, em princípio, a jurisprudência constitucional teria proposto alguns critérios de ordenação do dever de conformar adequadamente a ordem jurídica, consubstanciados: a) em uma margem de livre apreciação controlada que vincula o legislador e a Administração; b) na consideração de que um dever de proteção deve ser sempre um dever de aperfeiçoamento da proteção;<sup>170</sup> c) na consideração de que um dever de proteção impõe às funções públicas que exerçam suas competências objetivando assegurar como resultado, a proteção, dever que também deriva, em última análise, da própria afirmação de um direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (compreendido em suas dimensões objetiva e subjetiva).

Considerando-se ainda uma abordagem de proteção baseada no modo como a função legislativa conforma a obrigação de realizar um EPIA, Sadeleer<sup>171</sup> propõe, *em princípio*, uma leitura preventiva e não precaucional, porque se trata de instrumento que lida com os impactos já conhecidos de um determinado projeto. Não se permitiria, nessa perspectiva,

<sup>169</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1086-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Tribunal Pleno. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

<sup>170</sup> No que se aproxima, ainda que não tenha sido esta a forma de abordagem do problema pelo STF, da orientação definida pela jurisprudência constitucional alemã, já referida neste capítulo.

<sup>171</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles**. From political slogans to legal rules. Oxford: Oxford, 2002. p. 208.

alcançar aqueles impactos que não são determináveis com tanta clareza, *ainda que não fosse impossível* conceber uma postura de precaução na hipótese em que também contemplasse uma avaliação sobre esses efeitos inicialmente subtraídos da função do instrumento.

Enfatizando-se como objeto os riscos potenciais do desenvolvimento da tecnologia do DNAr e de suas aplicações, uma abordagem preventiva sobre a avaliação de riscos — como é, pelo menos em um primeiro momento, aquela veiculada pelo dever estatal de exigir o EPIA — parece propor tão somente uma medida de proteção parcial sobre o conjunto de efeitos e de modalidades de riscos associados à cadeia produtiva relacionada.

Isso porque se tem, aqui, uma abordagem limitada aos efeitos das aplicações da tecnologia e envolve, em princípio, tão-somente uma pretensão de mitigar ou controlar potenciais efeitos negativos.

Sadeleer<sup>172</sup> menciona, a partir da tipologia dos riscos adotada pela experiência normativa alemã, que o princípio da prevenção teria lugar na definição de proteção contra riscos certos, não sendo o caso preferencial dos efeitos relacionados, seja aos produtos, seja à própria tecnologia do DNAr.

A prevenção supõe o conhecimento dos riscos e das medidas destinadas a evitar ou a diminuir os danos, enquanto a aplicação do princípio da precaução é determinada em razão das incertezas e do não-conhecimento.<sup>173</sup>

Desse modo, uma abordagem precaucional vincula-se, principalmente, àqueles casos em que os danos das técnicas ou das tecnologias ainda são compreendidos de forma muito pobre, tal como se verifica em relação aos riscos de alguns (segundo considera Sadeleer) OGMs.<sup>174</sup>

<sup>172</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles...**, p. 156-157.

<sup>173</sup> LE DÉAUT, Jean-Yves. Le responsable politique face à la gestion du risque: L'exemple des biotechnologies. In: FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001, p. 58. A distinção não é reconhecida por Amado Gomes, que sustenta que as conseqüências práticas geralmente relacionadas a um princípio da precaução traduzir-se-iam, em termos substanciais, sob a manifestação de uma prevenção qualificada e agravada, cujo fundamento estaria na ausência de certeza científica. (AMADO GOMES, Carla. **A prevenção à prova no direito do ambiente**. Em especial, os actos autorizativos ambientais. Coimbra: Coimbra, 2000. p. 38). Ou ainda, conforme sustenta, o princípio da precaução deveria ser entendido como o resultado de uma interpretação qualificada do mesmo princípio da prevenção. (Ibid., p. 53).

<sup>174</sup> SADELEER, Nicolas de, op. cit., p. 160. Ressalte-se que quando se faz referência neste e no próximo capítulo, a uma abordagem precaucional, não se quer sustentar que esta seria o resultado *imediato* ou *natural* da previsão de um princípio da precaução em determinada ordem jurídica. De outro modo, também não se quer identificá-la a uma das vertentes possíveis pela qual se manifesta o princípio da prevenção, como aponta Amado Gomes (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 321). Conforme será analisado no quarto capítulo, uma abordagem precaucional depende de um conjunto de estruturas e de uma organização procedimental capaz de assegurar a consideração efetiva de um princípio de precaução, cuja relevância é reforçada no contexto de um processo de decisão.

Esses riscos não estariam no plano da certeza (riscos certos) — que seriam objeto de aplicação do princípio da prevenção —, mas de graus de incerteza, manifestando-se como riscos incertos e vinculados à aplicação do princípio da precaução.<sup>175</sup>

Outras formas de riscos poderiam ser identificadas, mas, segundo esclarece, nenhuma delas permitiria justificar a aplicação de qualquer um dos princípios.<sup>176</sup>

Um aspecto relevante que precisa ser esclarecido orienta que os riscos sujeitos à aplicação do princípio da prevenção (riscos certos) não propõem a exclusão absoluta de juízos de incerteza. A certeza veiculada por essa tipologia expressa tão-somente um juízo de segurança sobre a relação de causa e efeito entre um evento que pode ocorrer e o dano, previamente à sua ocorrência, antecipando-se, portanto, ao resultado, ainda que não se saiba ao certo quando poderá ocorrer.<sup>177</sup>

Já se tendo formulado que os deveres de proteção estatais reproduziriam uma estrutura eminentemente preventiva e que, nesse plano, justificariam a vinculação das funções estatais a um dever de proteção dinâmica dos bens e valores constitucionais — que garantiriam apenas uma proteção perante ameaças ou perigos concretos —, a ordem constitucional brasileira ainda permite que se justifique, também, uma abordagem *precaucional* para os mesmos deveres de proteção ou de tutela. Entretanto, convém ressaltar que essa abordagem não se justifica diretamente enquanto uma manifestação ou um efeito da incerteza sobre a concretização dos deveres estatais de proteção do ambiente.

Conforme ressalta Pardo<sup>178</sup>, nem todos os graus de incerteza veiculam riscos que deverão exigir a aplicação de um princípio ou um juízo de proteção de conteúdo precaucional, o que apenas se justificaria nas hipóteses de riscos não permitidos, sendo estes, exatamente, os *efeitos* de graus de incerteza não permitidos ou socialmente inaceitáveis ou intoleráveis.

<sup>175</sup> Uma vez que não reconhece uma distinção substancial que justifique a autonomia dogmática de um princípio de precaução, Amado Gomes argumenta que o princípio da prevenção cumpre com maior racionalidade todos os objetivos de proteção atribuídos ao Estado, sendo possível que também traduza “[...] a necessidade de prevenção alargada a riscos, típica de uma sociedade em constante evolução tecnológica.” (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 383). Portanto, sob essa orientação, o princípio da prevenção ainda seria o fundamento para a tarefa estatal de regular as novas qualidades de riscos emergentes de uma sociedade tecnológica, mediante a extensão das competências das autoridades administrativas, a partir da norma de justificação de sua atuação, habilitando-a não apenas para atuar em situações de perigos, senão também em situações envolvendo riscos. (Ibid., p. 417).

<sup>176</sup> Ibid., p. 156-157. Isso porque, em um grau mais elevado em relação aos riscos descritos, estariam situados os riscos inaceitáveis, que, por essa razão, deveriam ser proibidos. E em uma zona mais abaixo estariam os residuais. Estes, por descreverem situações puramente hipotéticas, representariam riscos que deveriam ser tolerados pela sociedade e subtraídos das medidas de sua regulação.

<sup>177</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles**, p. 158. Desse modo, apenas o lapso temporal está sujeito à imprevisibilidade.

<sup>178</sup> PARDÓ, José Esteve. La operatividad del principio de precaución en materia ambiental. **El principio de precaución y su proyección en el derecho administrativo español**. Madrid: Consejo General del Poder Judicial, 2005. p. 203.

De outro modo, Pardo<sup>179</sup> ainda observa que a incerteza que habilita uma abordagem precaucional também pode manifestar-se por duas formas bem definidas: como incertezas originárias ou incertezas supervenientes.

A primeira modalidade envolve novas tecnologias e atividades sobre cujos efeitos (principalmente os reflexos ou secundários) não se tem pleno conhecimento, enquanto a segunda compreende processos ou produtos inicialmente tidos como inócuos (com efeitos negativos bem conhecidos e avaliados), mas que, posteriormente, revelam seus riscos de acordo com o desenvolvimento do conhecimento científico e da própria experiência em seu uso.<sup>180</sup>

No plano da ordem constitucional brasileira, seu fundamento poderia ser justificado, preponderantemente, pela manifestação de um princípio de equidade intergeracional ou de responsabilidade de longa duração, expressos pelo *caput* do artigo 225, que vincularia o Estado e suas funções como um imperativo de ponderação,<sup>181</sup> orientando a ação do Poder Público na programação e regulação da atividade econômica.<sup>182</sup>

De forma mais específica, essa primeira modalidade de incerteza ainda poderia ser identificada a um dever estatal de proteção inserto no artigo 225, § 1º, inciso V, que propõe uma abordagem sobre os riscos potenciais da própria tecnologia e o controle sobre os processos, técnicas, métodos e substâncias que possam trazer em si riscos à saúde humana, à qualidade de vida e ao meio ambiente *per se*.<sup>183</sup>

A organização define como principal contribuição para o regime de regulação de riscos proposto pela Constituição brasileira que, ao lado de uma abordagem de controle sobre os efeitos de aplicações da tecnologia (produtos), admite-se uma abordagem de controle sobre os efeitos da própria tecnologia e dos processos capazes de veicular riscos (artigos 225, § 1º, incisos IV, e V, respectivamente).

De outro modo, uma abordagem precaucional, que submete os próprios processos tecnológicos a um dever estatal de proteção, enfatiza um sentido bastante claro para a responsabilidade pela proteção contra riscos tecnológicos, que é uma decisão eminentemente

<sup>179</sup> PARDO, José Esteve. **Derecho del medio ambiente**. Madrid: Marcial Pons, 2005, p. 74.

<sup>180</sup> PARDO, José Esteve. **Derecho del medio ambiente**, p. 74.

<sup>181</sup> Nesse sentido é a formulação proposta por: SCHULZE-FIELITZ, Helmut. La protezione dell ambiente nel diritto costituzionale tedesco, p. 32. Também se referindo ao princípio de responsabilidade de longa duração, sob a orientação de que imporia ao Estado a obrigação de adotar medidas de proteção adequadas e de observar o princípio de nível de proteção elevado (este de matriz comunitária), consultar CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional ambiental português..., p. 7.

<sup>182</sup> SCHULZE-FIELITZ, Helmut. La protezione dell ambiente nel diritto costituzionale tedesco, p. 32.

<sup>183</sup> O texto prevê na condição de um dever estatal de proteção (artigo 22, § 1º, inciso V): “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988).



pública, incumbindo ao Estado o dever de investigar, controlar e não permitir que riscos ainda incertos possam afetar a coletividade e o meio ambiente.<sup>184</sup>

Justifica-se aplicar o princípio da precaução, como exposto, se há bases razoáveis para uma preocupação mesmo quando provas irrefutáveis estão ausentes.

Sendo a responsabilidade eminentemente pública, seria possível considerar, como sugere Sadeleer<sup>185</sup>, que as autoridades devessem demonstrar que um risco é considerado cientificamente provável. Essa condição poderia ser satisfeita quando dados científicos e empíricos (opondo-se aqui a especulações, hipóteses ou intuições) tornassem razoável estabelecer um cenário, mesmo se este não gozasse de apoio científico unânime.

Portanto, não se desconsidera, sob uma abordagem precaucional, uma abordagem científica sobre os riscos, não sendo esse o sentido proposto pela norma constitucional, que sujeita os processos tecnológicos potencialmente arriscados, primeiro, a um dever de investigação e, depois, a um dever de redução das hipóteses de riscos, ainda que incertos, comportamentos que envolvem, sempre, a tomada de uma decisão ou a realização de uma escolha.

Como bem observa Pardo, a funcionalidade do princípio da precaução está em “[...] fundar ou habilitar uma decisão das autoridades públicas, a Administração, ordinariamente, em situações de incerteza no entorno e mesmo sobre os efeitos dessa decisão.”<sup>186</sup>

---

<sup>184</sup> No plano de uma abordagem precaucional sobre processos tecnológicos potencialmente arriscados, convém mencionar a abordagem esboçada pelo texto da recentíssima Constituição equatoriana, que define uma abordagem bastante mais reforçada de proteção diante dos efeitos de riscos incertos do que aquela presente na Constituição brasileira. Para tanto, expõe duas leituras distintas, uma forte e uma fraca, sobre a aplicação do princípio. Sob a primeira abordagem, consagra-se expressamente, no artigo 396, o dever estatal de proteção do meio ambiente e da coletividade perante impactos negativos que não tenham sido confirmados pelo conhecimento científico. Lê-se do texto original: “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.” (Tradução nossa). A segunda abordagem define uma leitura de extrema proteção precaucional, vedando e proibindo alguns desses processos, entre eles, o uso de organismos geneticamente modificados, e de todo o tipo de tecnologia experimental que possa causar prejuízos à soberania alimentar e dos ecossistemas. É o que prevê o texto do artigo 15, segunda parte do texto equatoriano: “Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.” (ECUADOR. Constitución Política de la República del Ecuador).

<sup>185</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles...**, p. 160.

<sup>186</sup> PARDO, José Esteve. **Derecho del medio ambiente**, p. 63. Lê-se no original: “[...] fundar o habilitar una decisión de las autoridades públicas, la Administración ordinariamente, en situaciones de incertidumbre en el entorno y sobre los efectos mismos de la decisión.” (Tradução nossa).

Nos contextos em que se aplica o princípio da precaução, a ciência não é mais capaz de apresentar uma prova definitiva sobre a ausência de riscos do que sobre sua presença.<sup>187</sup>

É a partir de um juízo de razoável plausibilidade que hipóteses de riscos incertos poderiam ser objeto da proteção estatal, e pela via do princípio da precaução.

Sadeleer<sup>188</sup> considera que haveria plausibilidade científica razoável quando os riscos começam a representar um grau mínimo de certeza, apoiados por repetidas experiências, circunstância que poderia ser atribuída inclusive a riscos puramente teóricos, ou em outras palavras, estes, apesar de teóricos, poderiam satisfazer uma condição de razoável plausibilidade científica, desde que fosse formulada com um rigor metodológico e conseguisse o apoio de parte da comunidade científica, ainda que se constitua minoria.

Nesse contexto, Grimm<sup>189</sup> argumenta que é necessário tomar decisões sob condições incertas e a partir de situações em que estão ausentes informações mais dignas de confiança sobre as conseqüências técnicas e medidas preventivas, porque “[...] a renúncia a decisões não soluciona o problema posto que deixa a via livre ao desenvolvimento técnico, dificultando a consecução do consenso e diminui sua aceitação.”

Independentemente de se considerar ou não uma noção de mínimo ecológico de existência como uma manifestação das diversas posições jurídicas de proteção emergentes de um direito fundamental ao meio ambiente\*, parece ser interessante sustentar, a exemplo de posição admitida no plano da interpretação do artigo 20a do texto constitucional alemão, que a fixação de um dever estatal de proteção reforçada que recai sobre o meio ambiente reproduz a imposição ao legislador de um dever de “[...] reduzir fundamentalmente as ameaças à vida e à saúde decorrentes de danos ambientais, tanto para as gerações presentes como para as gerações futuras da forma mais abrangente possível.”<sup>190</sup>

O que interessa enfatizar neste sentido é a possibilidade de se reconhecer, sob o mesmo argumento, que, independentemente de se considerarem ou não os efeitos que uma noção de mínimo ecológico de existência exerça sobre as diversas realidades normativas de proteção do direito fundamental ao meio ambiente, a própria condição e a posição dos deveres

<sup>187</sup> SADELEER, Nicolas de, op. cit., p. 206.

<sup>188</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles...**, p. 160.

<sup>189</sup> GRIMM, Dieter. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**, p. 192. Lê-se no original: “[...] la renuncia a las decisiones no soluciona el problema, puesto que deja vía libre al desarrollo técnico, lo cual dificulta la consecución del consenso y disminuye su aceptación.” (Tradução nossa).

\* Consultar neste capítulo, a seção relativa aos imperativos de proteção.

<sup>190</sup> KLOEPFER, Michael. Vida e dignidade da pessoa humana. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2005. p. 168-169. Convém salientar que Kloepfer também admite que a proteção do meio ambiente tenha sido reforçada como objetivo autônomo em relação à vida e à saúde. (Ibid., p. 169).

estatais de proteção do meio ambiente enumerados no texto brasileiro permitem que sejam expostas duas conseqüências de grande relevância.

Pela primeira, tem-se que há, também na ordem constitucional brasileira, um dever estatal de reduzir os riscos ao meio ambiente;<sup>191</sup> pela segunda, que esse dever estatal de reduzir os riscos alcança indistintamente os riscos que estejam acessíveis ao conhecimento científico disponível (redução de seus efeitos) e mesmo os riscos inacessíveis, de forma plena, ao conjunto das manifestações desse conhecimento, reforçando-se — agora sob uma abordagem estrita de uma realidade objetiva do direito fundamental ao meio ambiente — a particularidade do regime de regulação de riscos definido pela Constituição ambiental brasileira.

Trata-se de um regime que propõe uma abordagem preventiva e precaucional, orientada por um dever estatal geral de reduzir os riscos e pelos deveres reforçados de prevenir os riscos vinculados aos efeitos de aplicações tecnológicas e de garantir proteção perante riscos potenciais de processos, técnicas e tecnologias ainda suscetíveis a indefinições científicas — esta uma abordagem estritamente precaucional.

A prevenção supõe, portanto, o conhecimento dos riscos e das medidas destinadas a evitar ou a diminuir os danos, enquanto a aplicação do princípio da precaução é determinada em razão das incertezas do não conhecimento.<sup>192</sup>

Nem sempre a urgência da adoção de medidas de proteção diante de riscos demandará ações precaucionais, já que é possível atendê-los por medidas preventivas. Da mesma forma, se os efeitos negativos de novas tecnologias não necessariamente geram a adoção de medidas de precaução, parece que a afirmação constitucional de um princípio de responsabilidade de longa duração e a potencialidade de que isso afete os interesses das futuras gerações (os quais não podem ser determinados *prima facie*) impõem aos deveres de proteção, nessa hipótese, não apenas um imperativo de ponderação preventiva, mas um *imperativo de ponderação precaucional* de suas escolhas na conformação dos deveres de proteção.<sup>193</sup>

---

<sup>191</sup> A consideração da noção de mínimo de existência ecológico trabalha aqui com o problema de que extensão seria exigível das instituições, em relação ao resultado redução dos riscos. Sob essa noção, já se sustentou anteriormente que o mais adequado seria admitir que não está imposto o dever de reduzir os riscos ao mínimo, mas um dever de reduzi-los e não admitir riscos que, por sua magnitude e ignorância sobre seus efeitos, possam comprometer atingir o objetivo protegido por aquela noção: garantir um mínimo de proteção ambiental.

<sup>192</sup> LE DÉAUT, Jean-Yves. *Le responsable politique face à la gestion du risque...*, p. 58.

<sup>193</sup> Canotilho considera que o princípio que veicula a solidariedade entre as gerações constitui o fundamento de justificação e efetivação do princípio da precaução. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. *Direito constitucional ambiental português...*, p. 9).

O objetivo ou princípio da responsabilidade de longa duração fundamenta o reforço sobre a proteção objetiva do ambiente (deveres de proteção), indicando à ação pública que considere essa dimensão na seleção de suas opções e, mais especificamente, que considere os riscos de cuja existência, causalidade ou magnitude ainda não tenham certeza científica, para o efeito da proposição de quaisquer medidas de regulação.

Uma vez que, no contexto da ordem constitucional brasileira, os deveres de proteção estatal podem se manifestar como imperativos de *ponderação preventiva* ou imperativos de *ponderação precaucional*, é possível justificar, considerando a qualidade dos efeitos das aplicações biotecnológicas e o princípio da responsabilidade de longa duração, que não apenas os deveres de proteção conformados pela Lei nº 11.105/2005, mas *todos* os deveres de proteção definidos pelo § 1º, do artigo 225, possuem a aptidão para veicular uma abordagem precaucional e vinculam os particulares e o próprio Estado, da mesma forma que os específicos deveres de proteção, que foram expressamente referidos pela Lei nº 11.105/2005, não obstante a subtração de seu texto.<sup>194</sup>

É assim que, evidenciada, *v.g.*, a existência de riscos marginais de elevada magnitude que não podem ser completamente esclarecidos pelo conhecimento científico disponível, seria possível autorizar a justificação de medidas de proteção nas hipóteses de: a) práticas que pudessem expor a efeitos negativos a função ecológica da fauna e flora; b) processos ou atividades já inseridos na cadeia produtiva que possam produzir prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente; c) toda e qualquer iniciativa ou omissão que possa expor a riscos a diversidade e a integridade do patrimônio genético, mesmo quando não se tenha conhecimento científico disponível que possa *confirmar* a produção dos efeitos enumerados.

Ainda que não se tenham considerado os efeitos mais importantes da afirmação do princípio de responsabilidade de longa duração — que foi contemplado pela ordem constitucional brasileira em seu artigo 225, *caput* —, o STF já o reconheceu como um elemento integrante do conteúdo do direito fundamental protegido pela Constituição em duas decisões precursoras, ambas relatadas pelo ministro Celso de Mello.<sup>195</sup>

Conquanto o julgamento do RE nº 134297-8/SP tenha inaugurado a afirmação constitucional do direito fundamental ao meio ambiente, o desenvolvimento desse seu

---

<sup>194</sup> As manifestações desses deveres de proteção serão analisadas na condição de hipóteses que justificam o reconhecimento de um imperativo de proteção ou de um imperativo de tutela.

<sup>195</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 134297-8/SP. Estado de São Paulo *versus* Paulo Ferreira Ramos E cônjuge. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

significado diferenciado somente seria realizado no julgamento do MS nº 22.164/DF, no qual, pela primeira vez, o STF ainda reconheceria expressamente, segundo elemento que ora constitui objeto de análise, a repartição de responsabilidades no exercício dos deveres.

No julgamento da ação mandamental referida, o Ministro Celso de Mello chegou a reconhecer que a definição constitucional do direito fundamental ao meio ambiente constituiria a representação objetiva da necessidade de se protegerem valores e objetivos, associados a um princípio de solidariedade.<sup>196</sup>

Delineados os contornos, pode-se seguir à apresentação da segunda perspectiva proporcionada pela proteção objetiva do meio ambiente na ordem constitucional brasileira, representada pelos deveres atribuídos à coletividade,<sup>197</sup> que não são, como já acentuado, deveres que resultam do exercício de um direito fundamental perante outro particular em uma relação horizontal.

Trata-se aqui de deveres de defender o próprio meio ambiente,<sup>198</sup> considerados de forma autônoma<sup>199</sup> e desvinculados de qualquer posição jurídica subjetiva que precise ser satisfeita,<sup>200</sup> sendo deveres para com a comunidade,<sup>201</sup> os quais desempenham a “[...] tarefa

<sup>196</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

<sup>197</sup> Artigo 225, *caput*, CRB. Registre-se que não obstante se ter ciência de que os deveres fundamentais também expressam uma posição subjetiva, na medida em que representam posições de desvantagem em uma relação estabelecida entre um particular e o próprio Estado, situado na condição de beneficiário das prestações impositivas suportadas pelo particular, os deveres são tratados aqui exclusivamente sob sua perspectiva objetiva, na medida em que assim foram posicionados no contexto do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado definido pelo artigo 225, *caput*, da CRFB de 1988. Sobre essa dimensão subjetiva dos deveres fundamentais, cf. NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos: contributos para a compreensão constitucional do estado fiscal**. 1. reimp. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 96.

<sup>198</sup> Sobre a caracterização desse dever no Brasil, cf. MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de. **Meio ambiente: direito e dever fundamental**. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2004. p. 122-140; SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 9. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2008. p. 238-245; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente. A dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do estado socioambiental de direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2008. p. 198-209. Na literatura comparada, podem ser conferidas as obras de: ANTUNES, Tiago. **Ambiente: um direito, mas também um dever**, p. 645-661; ANTUNES, Tiago. **O comércio de emissões poluentes...**, p. 150-175; CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 87-848; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional ambiental português...**, p. 5; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **O direito ao ambiente como direito subjectivo**, p. 181-183; AMADO GOMES, Carla. **As operações materiais administrativas e o direito do ambiente**. 2. ed. Lisboa: AAFDL, 2005. p. 16; AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 151-217.

<sup>199</sup> No sentido de que não são o simples efeito de direitos, restrições a direitos fundamentais ou o reflexo do exercício de poderes de Estado. Cf. NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos...**, p. 35-40. Cf. também sobre sua consideração como um dever autônomo: ANTUNES, Tiago. **O comércio de emissões poluentes...**, p. 163.

<sup>200</sup> Ainda que não dependam da satisfação de pretensões subjetivas, não quer dizer que não estabeleçam relações com os direitos fundamentais. Nabais considera que o dever de defender o meio ambiente é um dever associado a direitos sociais, econômicos e culturais. (NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos...**, p. 126).

de orientar a concretização das ‘tarefas fundamentais’, das ‘incumbências prioritárias’, e [...] bem assim, de contribuir para a conformação das linhas de realização e desenvolvimento das decisões constitucionais básicas.”<sup>202</sup>

Tendo atribuído também à coletividade o dever de defender e preservar o ambiente, o texto do artigo 225, *caput*, da Constituição brasileira propôs a esse dever uma função positiva e negativa,<sup>203</sup> que pode compreender, em uma enumeração apenas exemplificativa, a imposição dirigida aos particulares, no sentido de: a) não degradar os recursos naturais (dever de não violar); b) promover a sua proteção pelo uso racional desses recursos (cujo fundamento é a necessidade de proteção dos interesses das futuras gerações); c) co-responsabilidade financeira na conservação dos recursos naturais; d) uso de tecnologias, métodos, técnicas ou processos capazes de mitigar os efeitos negativos da exploração econômica sobre os recursos naturais; e) impedir que particulares ou que o próprio Estado degrade a qualidade dos recursos naturais.

Para analisar uma possível consideração na jurisprudência constitucional brasileira quanto aos deveres de defender e de proteger o meio ambiente que foram atribuídos à coletividade, considere-se a manifestação desses deveres na forma proposta por Canotilho e Moreira: a) obrigações de não violar; b) obrigações positivas; c) obrigações de impedir que terceiros atentem perante o meio ambiente.<sup>204</sup>

O STF já se manifestou no sentido de afirmar uma orientação de solidariedade social na justificação da repartição das responsabilidades de proteção do ambiente entre o Estado e a coletividade.<sup>205</sup>

O tribunal considerou que seu fundamento residiria no expreso reconhecimento de que o direito fundamental ao meio ambiente não encerra apenas uma perspectiva de pretensões, mas materializa também a proteção de valores indisponíveis e, sobretudo, de poderes de titularidade coletiva, atribuídos a toda a sociedade, consagrando assim um

---

<sup>201</sup> NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos...**, p. 101.

<sup>202</sup> *Ibid.*, p. 97.

<sup>203</sup> ANTUNES, Tiago. **O comércio de emissões poluentes...**, p. 170. Canotilho e Moreira apontam três aspectos, compreendidos em torno de deveres de não atentar contra o meio ambiente, obrigações positivas diversas, e deveres de impedir que terceiros atentem contra o meio ambiente. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República Portuguesa anotada**, p. 847). A professora Carla Amado Gomes observa que o dever de proteger o ambiente importaria considerar três obrigações: de fazer, de não fazer e de suportar. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 188-192).

<sup>204</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 847.

<sup>205</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

complexo conteúdo para o princípio da solidariedade, agora não mais sob uma ótica de destinatários e beneficiários, mas de titulares de poderes e prerrogativas.

Sob essa perspectiva, bem registrou o senhor ministro Celso de Mello que: “[...] o direito à integridade do meio ambiente constitui prerrogativa jurídica de titularidade coletiva, refletindo, dentro do processo de afirmação dos direitos humanos, a expressão significativa de um poder atribuído, não ao indivíduo identificado em sua singularidade, mas num sentido mais abrangente, à própria coletividade social.”<sup>206</sup>

Sendo assim, é possível constatar o reconhecimento de que a norma constitucional protege não apenas um direito atribuído a todos, mas também fixa deveres a todos os titulares e, principalmente, assegura a proteção de poderes de titularidade coletiva atribuídos a toda a coletividade, não os limitando ao exercício exclusivo por iniciativa das funções públicas.

Nesse sentido, seguindo a orientação externada pelo Ministro Celso de Mello em suas razões de voto, o tribunal considerou que “[...] o meio ambiente constitui patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido pelos organismos sociais e pelas instituições estatais, qualificando-se como encargo que se impõe — sempre em benefício das presentes e das futuras gerações — tanto ao Poder Público como à coletividade em si mesmo considerada [...]”<sup>207</sup>

Como manifestação de um dever ativo de proteção do meio ambiente atribuído aos particulares, pode-se enfatizar a pertinente orientação fixada pelo ministro Ayres Brito, no recente julgamento proferido nos autos da ADI nº 3378-6/DF, que apreciando a medida compensatória pela possibilidade de produção de impactos ambientais significativos de determinados empreendimentos (instituída pelo artigo 36, da Lei nº 9.985/2000), considerou que a norma teria criado na verdade “[...] uma forma de compartilhamento das despesas com as medidas oficiais de específica prevenção ante empreendimentos de significativo impacto ambiental.”<sup>208</sup>

Por fim, como manifestação de um dever de impedir que terceiros atentem contra o meio ambiente, parece ser possível situar nesta configuração de um dever fundamental a

---

<sup>206</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello.

<sup>207</sup> Id.

<sup>208</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação direta de inconstitucionalidade nº 3378-6/DF. Confederação Nacional da Indústria *versus* Presidente da República, Congresso Nacional e Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Tribunal Pleno. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2008. Não se pode ignorar também, um importante reforço para o reconhecimento de tais deveres, exposto pela Constituição brasileira, quando reconhece a iniciativa de proteção judicial [individual ou coletiva] através de ações constitucionais, como o mandado de segurança (artigo 5º, inciso LXIX), o mandado de segurança coletivo (artigo 5º, inciso LXX), o mandado de injunção (artigo 5º, inciso LXXI), o *habeas data* (artigo 5º, inciso LXXII), a ação popular (artigo 5º, inciso LXXIII), e a ação civil pública (artigo 129, inciso III).

análise da constitucionalidade de prática dita cultural realizada no Estado de Santa Catarina, caso da farra do boi.<sup>209</sup>

Dado que esse caso não teve origem no controle do exercício da função legislativa nem mesmo de quaisquer medidas públicas que fossem reputadas contrárias ao dever estatal de proteção da fauna, senão as próprias práticas desenvolvidas por determinados membros da sociedade catarinense, em oposição ao dever de proteção da fauna na presença de comportamentos cruéis (artigo 225, § 1º, inciso VII), não parece excessivo considerar que o acórdão ao menos sugira — conquanto não o tenha feito expressa e textualmente — que os particulares *também* estão *diretamente* vinculados aos direitos fundamentais e estão *igualmente* sujeitos aos efeitos de um dever de proteção da fauna.<sup>210</sup>

Apesar de estatal, este dever também deve ser objeto de consideração pelos particulares, porque estão vinculados ao dever de proteger o meio ambiente, no qual está contido o dever de impedir que terceiros atentem contra o meio ambiente, cuja manifestação parece ter sido bem representada nesta hipótese.

Desse modo, uma vez reconhecido pela jurisprudência do STF que os particulares também estão vinculados ao dever de proteger o meio ambiente, e considerando-se que a ordem constitucional admite a leitura desse dever na forma de um duplo imperativo (imperativo de prevenção e de precaução), é possível reconhecer que tal imperativo (especialmente o de precaução, ou imperativo de considerar o princípio da precaução) também não pode ser considerado, restritivamente, como prerrogativa de exercício estatal.

Como explicam Bourg e Schlegel<sup>211</sup>, “o princípio da precaução não é só da

<sup>209</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 153531/SC. Associação Amigos de Petrópolis, Patrimônio, Defesa dos Animais e Proteção da Ecologia (ANPADE) e Outros *versus* Estado de Santa Catarina. Relator para o acórdão: Ministro Marco Aurélio. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2001.

<sup>210</sup> O reconhecimento de um específico dever estatal de proteção dos animais já se encontra bastante consolidado na jurisprudência constitucional brasileira, que, em três ocasiões, pronunciou a inconstitucionalidade de leis estaduais que regulavam ou disciplinavam práticas admitidas pelo tribunal como cruéis (rinhas de galo). São nesse sentido os seguinte acórdãos: BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1856-6/RJ. Procurador-Geral da República *versus* Governador do Estado do Rio de Janeiro e Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Relator: Ministro Carlos Velloso. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2002; BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 2514-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Relator: Ministro Eros Grau. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2006; BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3776/RN. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Norte. Rel. Min. Cezar Peluso. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2007.

<sup>211</sup> BOURG, Dominique; SCHLEGEL, Jean-Louis. **Anticiparse a los riesgos**. El principio de precaución. Tradução de Emma R. Fondevila. Barcelona: Ariel, 2001. p. 13. No mesmo sentido, a posição de Noiville et al, que sustentam a importância de que o princípio da precaução seja aplicado por tomadores de decisão privados quando sua atividade possa criar um risco coletivo para o meio ambiente ou para a saúde pública. (NOIVILLE, Cristine et al. Opinion of the Committee for Prevention and Precaution about the Precautionary



incumbência das autoridades. Também pode ter sentido para os distintos responsáveis pela tomada de decisões, que têm em suas mãos a seleção das opções tecnológicas.”

No plano contextual em que se posicionou o direito fundamental ao meio ambiente na ordem constitucional brasileira, constata-se a necessidade de compreender sua proteção em uma perspectiva de complementaridade, resultante da interação entre um modelo de proteção subjetiva e objetiva.<sup>212</sup> Tal proposição tem por objeto a necessidade de que se protejam os recursos naturais de estados de degradação, seja por medidas que veiculem a resistência perante todos os comportamentos e práticas capazes de produzi-la, seja por medidas positivas de proteção perante as ameaças. Ou ainda, pelo recurso a ações públicas generalizadas e de comportamentos da própria coletividade, que viabilizem as condições estruturais e fáticas da manutenção ou desenvolvimento dessa proteção.

Com esta perspectiva integrativa e complementar — que identifica a proposta de direito fundamental ao ambiente que vincula esta investigação —, segue-se à análise, no plano objetivo de sua proteção, do regime de cooperação entre os sujeitos vinculados à obrigação de defender e proteger o meio ambiente na ordem constitucional brasileira, — Estado e coletividade —, regime este que se encontra baseado em um modelo de ação que enfatiza e favorece o desenvolvimento de um princípio de solidariedade coletiva e de um dever geral de agir integrativo da Administração,<sup>213</sup> para que será essencial sua contextualização diante de outras relevantes experiências constitucionais contemporâneas.

### 3.2.1 A Afirmação de um Princípio de Responsabilização Compartilhada

Como demonstrado, a arquitetura dogmática atribuída ao direito fundamental ao meio ambiente no texto constitucional brasileiro propõe a proteção de um direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, associado a um conjunto de imposições/deveres

---

Principle. London: Routledge. **Journal of Risk Research**, v. 9, n. 4, p. 295, June 2006.)

<sup>212</sup> Em sentido distinto, Amado Gomes argumenta que diante da indeterminabilidade qualitativa e quantitativa do chamado direito ao ambiente, da regulação de diversas realidades existenciais por outras normas de direito fundamental, responsáveis por subtrair a dimensão personalista de direito, e já se tendo assegurado pela Constituição uma dimensão procedimental própria, somente restaria ao nomeado direito ao ambiente ser compreendido como a manifestação de uma única realidade subjetiva operativa: a dos deveres de proteção do ambiente. (AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 149).

<sup>213</sup> A expressão é Canotilho em: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada, p. 12-13.

públicos, privados e sociais diretamente implicados ao direito fundamental em foco, os quais orientam a exigibilidade de comportamentos de proteção de múltiplos conteúdos.<sup>214</sup>

Ao prever um sistema de deveres atribuídos de forma compartilhada, e todos relacionados a um direito fundamental de natureza econômica, social e cultural,<sup>215</sup> a proteção do direito fundamental suscita prestações diferenciadas, tendo uma rede de obrigados que depende da interação entre categorias diferenciadas de normatividade, com destaque para uma dimensão impositiva que já teve sua configuração examinada na seção precedente.

O que se deve fixar, nesta oportunidade, é que essa dimensão impositiva não pode ser admitida como representativa de formulação autoritária e de superposição de objetivos comunitários em detrimento da proteção da imagem do homem — objetivo fundamental da República —, mas sim no sentido de que reproduz a imagem de uma organização diferenciada das forças sociais e políticas no exercício do poder político. Esta é fundada na construção coletiva e cooperativa de uma representação de futuro e de realidade que não se encontram concluídas na Constituição, tida aqui como um projeto aberto, plural, imperfeito e inacabado, com tarefas e objetivos cuja concretização deve ser objeto de construção e conjugação entre as forças sociais e ainda dentro do contexto das opções historicamente situadas de cada sociedade.

As escolhas dessa sociedade são feitas em um contexto de progresso científico e tecnológico nem sempre representativo dos interesses da coletividade [que se encontra exposta aos seus efeitos], e no contexto de uma sociedade que paradoxalmente continua a comprometer suas condições de vida mediante suas próprias iniciativas, exigindo, em progressão diretamente proporcional a essa capacidade, demandas cada vez mais severas de proteção e seguro. Estabelecidas as escolhas, o passo seguinte é buscar compreender a construção desse projeto constitucional, diante da necessidade de se assegurar tal proteção.

Essa proteção, que sempre constituiu função estatal na formulação liberal dos direitos fundamentais (proteção em face dos excessos do poder estatal) — em um segundo

---

<sup>214</sup> O artigo 225, *caput* estabelece os deveres fundamentais de forma não enumerada, limitando-se a prever um regime de repartição de responsabilidades onde a coletividade também possui obrigações e ônus sobre a proteção do meio ambiente. É o que prevê o *caput*, do artigo 225, quando impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e de preservar o meio ambiente, no interesse das presentes e futuras gerações. De forma diversa, a Constituição brasileira optou por enumerar os deveres de proteção do Estado, particularmente ao longo do § 1º, do artigo 225.

<sup>215</sup> Sobre a estrutura dogmática dos deveres conexos a direitos fundamentais, e particularmente o direito fundamental ao meio ambiente, cf. CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Fundamentos da Constituição**. Coimbra: Coimbra, 1991. p. 117-118; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da Constituição**. 4. ed. Coimbra: Coimbra, 2000. p. 519; CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Tomemos a sério os direitos econômicos, sociais e culturais**. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre direitos fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 61-66.

momento, foi estendida como função a ser desenvolvida para conter ameaças e lesões originadas de comportamentos de outros particulares<sup>216</sup> —, agora se encontra exposta ao desafio de ser obtida sob condições cada vez mais severas.

Condições assim expõem a deficiência do conhecimento científico ou técnico disponibilizado pelas autoridades públicas responsáveis por garantir a proteção. Fica evidente também a deficiência das estruturas e dos resultados proporcionados pelas instâncias públicas de controle e uma crescente complexidade sobre a compreensão dos riscos de processos tecnológicos e da inovação e seus efeitos para a saúde humana e meio ambiente, que têm conduzido à proliferação de novas instâncias de produção do conhecimento e de decisão sobre os riscos que escapam do exercício pelos poderes públicos.

Nesse contexto representativo da incapacidade funcional das instâncias públicas em proporcionar a segurança e os níveis de proteção requeridos por esta sociedade, mediante a atribuição e exercício de direitos fundamentais sob uma lógica estritamente estatal, o exercício dessa função tende a ser compartilhado com outras instâncias. Os principais argumentos para a justificação dessa tendência costumam estar associados à insuficiência de capacidade técnica ou estrutural de decisão. Caminho diverso parece ter sido definido pela ordem constitucional brasileira, na qual o exercício da função política sob um regime de coresponsabilidades é proposto como parte de modelo que representa uma compreensão diferenciada do próprio projeto constitucional sobre o exercício do poder político: considerar que a função de proteção do meio ambiente não pode ser uma tarefa exclusivamente público-estatal, uma vez que o bem interessa ao próprio Estado, mas, sobretudo, a toda a coletividade e às futuras gerações.

Diante disso, todos devem ser tidos como responsáveis (no sentido do conceito de *accountability*)<sup>217</sup> pelo bem em alguma medida, o que importa, portanto, que todos tenham atribuídas funções ou obrigações perante o bem, de modo que sua proteção (e o dever de

---

<sup>216</sup> Grimm bem argumenta que a tarefa de segurança não representa nenhuma nova função atribuída ao Estado, que sempre a teve como dever, e como uma função dos direitos fundamentais ditos de primeira geração. (GRIMM, Dieter. A função protetiva do estado, p. 157.) Consultar a exposição desenvolvida ao longo do primeiro capítulo, referente à elaboração de uma nova forma de juridicidade estatal, que implicou a redefinição do alcance da tarefa estatal de proteção.

<sup>217</sup> O sentido utilizado é o mesmo proposto por Jasanoff, remetendo à noção de ser responsável perante algo ou, mais especificamente, de prestar contas perante determinado sujeito. Para explicá-lo argumenta que em um sociedade democrática qualquer processo que possa exercer influência potencial sobre escolhas públicas não deveria estar inteiramente livre do controle público. Observa para tanto que, em um processo de avaliação por pares, determinando estudos relativamente controversos sobre perigos ao meio ambiente ou à saúde humana, não deveriam ser protegidos pelo segredo, propondo a necessidade de que aquele processo fosse aberto ao público, como meio de recuperar a crença do público sobre a qualidade do conhecimento especializado utilizado nos processos de tomada de decisão. (JASANOFF, Sheila. Peer review in regulatory process. *Science Technology & Human Values*, v. 10, Issue 3, p. 29, Summer 1985.)

protegê-lo) constitui função não apenas dos poderes de Estado, através do exercício de cada uma de suas funções (executiva, legislativa e judicial), mas também, e principalmente, de cada um dos membros da coletividade.

É nesta perspectiva que agora se busca analisar a proposta de organização funcional da proteção do meio ambiente definida pelo texto constitucional brasileiro. De forma distinta do que aparentemente é exposto pelo texto de seu artigo 225, *caput*, ao prever a proteção de um direito fundamental ao meio ambiente, não objetivou concentrar a solução de sua proteção nesse modelo de normatividade (proteção através do exercício e da afirmação de um direito fundamental a algo). Propôs, na verdade (e dessa proposição resulta o grande conjunto das conseqüências mais relevantes para sua proteção), a coexistência e a complementaridade entre a proteção, através da afirmação de direitos a algo (originários diretamente do reconhecimento do direito fundamental) e da afirmação de direitos à proteção e de deveres de proteção, representativos de um modelo de organização do poder político que, cada vez mais, expõe suas fragilidades na concentração do poder de emanção da regulação, ou na ordenação dos objetivos da regulação, ou, como agora, também no desenvolvimento das funções de controle.

O desenvolvimento dessa postura, justificada no sistema de responsabilidades compartilhadas proposto pela Constituição brasileira, permite que se considerem duas leituras diferenciadas.

A primeira propõe uma leitura de repartição de ônus sob uma perspectiva de *sociabilidade e solidariedade* na execução dos compromissos e das imposições constitucionais. Nessa leitura, poder-se-ia sustentar ainda duas posições. Uma que justificaria o *impedimento da concentração* de deveres e ônus excessivos a qualquer dos atores (sentido negativo), e outra em que a ênfase recairia sobre o *vínculo de colaboração* ativa e voluntária, que associa e relaciona os atores em torno da obrigação de comportamentos positivos e associativos para a consecução de objetivos comuns (sentido positivo de responsabilização democrática).

Nessa segunda postura, evoca-se o conjunto de responsabilidades ativas que cada um dos obrigados possui, na colaboração para a consecução das responsabilidades comunitárias protegidas pela Constituição, na forma de objetivos, fins, e tarefas.

Essa abordagem parece estar em consonância com a própria estruturação de um modelo de Estado, referido por Häberle<sup>218</sup>, como o de um Estado constitucional cooperativo,

---

<sup>218</sup> HÄBERLE, Peter. The constitutional state and its reform requirements. **Ratio Juris**. Oxford: Blackwell, v. 13, n. 1, p. 82, 2000. Desenvolve-se neste capítulo a noção de imagem de homem, compatível com um Estado constitucional de direito com tarefas ecológicas, sob o ângulo da caracterização de um sentido alargado de

que avança no lugar de um Estado introvertido e no qual as obrigações do homem constituem o resultado de uma imagem de homem, relacionadas ao sentido mais amplo quanto seja possível de humanidade.

A segunda leitura permitiria compreender o regime de repartição sob uma perspectiva de controle e exercício democrático do poder, de modo que poderia justificar a necessidade de repartição de responsabilidades sobre a gestão do bem ambiental, a impossibilidade de concentração de poderes, liberdades, prerrogativas ou faculdades excessivas ou exclusivas em torno de qualquer dos atores, constituindo, dessa forma, técnica de proteção em face da arbitrariedade.<sup>219</sup>

Muito mais relevante do que afirmar a limitação e o controle sobre as escolhas que cada uma das funções públicas venha a adotar para conformar os deveres de proteção que lhe são atribuídos, é admitir que os particulares, como membros da coletividade, também devem não apenas *defender* (leitura passiva e aparentemente reativa),<sup>220</sup> mas *proteger* o meio ambiente. Também devem, em primeiro lugar, com o exercício desta função de proteção (que não deve ser associada aos deveres de proteção *stricto sensu*, que também importam a proteção perante particulares, mas ainda por meio do Estado), contribuir para a realização das condições fáticas necessárias ao livre desenvolvimento das liberdades de cada um dos titulares do direito fundamental.

Neste contexto é que podem ser compreendidos os deveres atribuídos aos particulares pela ordem constitucional brasileira: deveres posicionados na condição de *deveres fundamentais ambientais* (ou *deveres fundamentais ecológicos*) e situados em um processo de institucionalização de um modelo de comunitarismo ambiental ou de “[...]

---

dignidade humana.

<sup>219</sup> Portanto, um dos efeitos prioritários dessa orientação é a consideração de que a Administração Pública está obrigada a atuar em conformidade com a proteção de determinadas garantias em suas intervenções e, principalmente, de que o legislador não tem ampla margem de liberdade para realizar suas escolhas, como resultado de decisões de maiorias parlamentares, na proposição do modo, dos instrumentos e dos níveis de proteção que se deve esperar do dever de proteção do meio ambiente. Esses efeitos já foram objeto de análise no contexto dos deveres estatais de proteção, em que se fixou que a Administração e, sobretudo, o legislador (a quem incumbiria o privilégio do exercício das ponderações concretizadoras da proteção do direito fundamental em foco) devem velar pela conformação adequada dos deveres enumerados ao longo do § 1º, do artigo 225, da CRFB de 1988, e, em especial, dos que guardam estreita relação com o dever de proteger o meio ambiente e a saúde humana perante perigos e riscos inacessíveis ao conhecimento científico. Nesse conjunto de deveres se destacariam, de forma privilegiada: a) os de controlar e gerir os riscos que comportem risco para a vida, qualidade de vida e meio ambiente (artigo 225, § 1º, inciso IV); b) os de preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país (artigo 225, § 1º, inciso II); c) os de proteger a fauna e a flora de práticas que coloquem em risco sua função ecológica (artigo 225, § 1º, inciso VII), não obstante, guiados por imperativos de prevenção e de precaução, todos os demais deveres se mostrariam relevante para a finalidade dessa proteção.

<sup>220</sup> Cf., em relação à ordem constitucional portuguesa: AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 143.

responsabilidade ambiental assente na participação activa do cidadão na defesa e protecção do ambiente.”<sup>221</sup>

Como explica Amado Gomes<sup>222</sup>, em relação aos dispositivos correspondentes na ordem constitucional portuguesa (artigo 66.1 e 2):

Todos os cidadãos estão investidos no dever genérico de protecção do ambiente e todos estão vinculados a comportamentos concretizadores deste dever, na medida da diferença das suas situações específicas. A diversidade de conteúdo desse dever leva a que preferamos o verbo ‘proteger’ ao verbo ‘defender’ que a Constituição utiliza — o segundo parece traduzir-se em comportamentos meramente reactivos, enquanto o primeiro abarca, quer uma dimensão de promoção, quer uma dimensão de prevenção de danos ambientais.

Essa manifestação de um específico modelo de normatividade ambiental, que veicula não apenas uma mensagem de repartição de responsabilidades, mas de colaboração entre os atores, evocando um agir integrativo da Administração,<sup>223</sup> também se encontra reproduzida de forma bem definida na norma que organizou o modelo de protecção de um direito fundamental ao meio ambiente na ordem constitucional brasileira. Entretanto, embora represente uma manifestação de exercício de poder estatal, não pode ser dissociada de um contexto de produção normativa global, na forma de uma análise comparativa de experiências constitucionais relevantes para a construção desse modelo.

É assim que na experiência europeia, o artigo 66.2, da Constituição da República portuguesa definiu um modelo de cooperação como forma de assegurar o direito fundamental,<sup>224</sup> e a esse modelo os particulares têm atribuído um dever fundamental de proteger, cujo sentido se encontra bem sintetizado na lição de Amado Gomes<sup>225</sup>, quando sustenta que

[...] a natureza colectiva do bem, que pressupõe a sua gestão racional, impõe também aos privados um dever de colaboração activa na prossecução de tal missão. Mais do que a intenção pedagógica de ‘envolvimento e a participação dos cidadãos’, a que alude o n.º 2 do artigo 66.º, existe um dever fundamental de protecção do ambiente.

<sup>221</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada, p. 10. As referências aos deveres fundamentais ecológicos e à expressão comunitarismo ambiental também são de Canotilho.

<sup>222</sup> AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 143.

<sup>223</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes, op. cit., p. 12.

<sup>224</sup> Artigo 66, 2. “Para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos:” (PORTUGAL. Constituição da República Portuguesa).

<sup>225</sup> AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 134.

O que chama a atenção no texto português em relação ao modelo de cooperação proposto pela norma constitucional brasileira é a circunstância de que, naquele, o modelo propõe expressamente que, para cada uma das tarefas enumeradas pela norma constitucional, não há preferência ou reforço do ônus de sua concretização sobre o Estado, em detrimento da coletividade, atribuindo, em princípio, *em igual medida*, a participação e o envolvimento da coletividade em todas as tarefas específicas destinadas à proteção do meio ambiente, como um imperativo de solidariedade.<sup>226</sup>

O modelo brasileiro, de forma distinta, vincula *em igual medida* Estado e coletividade ao dever de defender e preservar, *mas atribui especificamente ao Estado*, através de suas funções, o exercício dos deveres enumerados ao longo do § 1º, do artigo 225, que, nessa medida, constituem essencialmente deveres estatais de proteção.<sup>227</sup>

A Constituição Ambiental espanhola definiu, em momento um pouco mais recente que o modelo português, um sistema de proteção que atribui deveres como responsabilidades da própria comunidade (artigo 45.2), tendo reproduzido, com clareza, que o fundamento da repartição dos deveres de sua proteção entre o Estado e a comunidade reside na necessidade do desenvolvimento de um princípio de solidariedade coletiva.<sup>228</sup>

Seguindo-se a experiências que não definem um direito fundamental ao meio ambiente e que optaram por privilegiar uma proteção objetiva, talvez o modelo de maior diferenciação continue a ser aquele reproduzido pelo texto do artigo 20a da Lei Fundamental alemã, que, além de não definir uma proteção subjetiva na forma de um direito fundamental, não fixou de forma expressa deveres fundamentais de defesa do meio ambiente à coletividade.

A orientação alemã não reconheceu, do mesmo modo, um modelo de colaboração na realização das tarefas estatais de proteção, privilegiando uma perspectiva eminentemente estatal sobre sua proteção, não obstante os objetivos de solidariedade na execução de tarefas públicas possam ser perfeitamente justificados a partir da interpretação da cláusula do Estado

---

<sup>226</sup> Embora não tendo se vinculado exatamente a este contexto argumentativo, Amado Gomes faz referência a um imperativo de solidariedade como fundamento do dever de proteção do ambiente na ordem constitucional portuguesa, que seria compreendido como uma máxima de gestão racional dos bens ambientais. (AMADO GOMES, Carla, op. cit., p. 166).

<sup>227</sup> A redação encontra-se assim definida: “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:” BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

<sup>228</sup> Artigo 45, 2. “Os poderes públicos velarão para a utilização racional de todos os recursos naturais, com o fim de proteger e melhorar a qualidade de vida, e defender e restaurar o meio ambiente, apoiado na indispensável solidariedade coletiva.” (ESPAÑA. Constitución Española.).

social — orientação que encontra reconhecimento em sua jurisprudência constitucional.<sup>229</sup>

Não há no texto da Lei Fundamental alemã, mesmo após a reforma de 1994, a definição formal de um específico direito fundamental ao ambiente, o que não significa não ser possível proporcionar proteção a pretensões subjetivas que tenham em consideração uma variável ambiental. A proteção de pretensões subjetivas — que não correspondem a direitos fundamentais ambientais — tem sua origem na consideração jurisprudencial da cláusula do Estado social e do princípio da dignidade da pessoa humana, conforme já referido neste capítulo.

Particularmente diferenciada é a proposta definida pela ordem constitucional suíça, que fixou deveres de proteção à Federação e aos Cantões, mas parece ter definido de forma expressa um significado de colaboração próprio de um princípio de solidariedade social na colaboração para a execução do dever de defender e proteger o meio ambiente.

É neste sentido que parece ser possível compreender o texto do artigo 6º, que define as “Responsabilidades individuais e sociais” (não sendo, portanto, uma cláusula ambiental) da seguinte forma: “Toda pessoa é responsável por si mesma e deve procurar, na medida e de acordo com suas habilidades, promover os objetivos do Estado e da sociedade.”<sup>230</sup>

A recente Carta francesa do ambiente, inserida no Preâmbulo de sua Constituição, não previu, conforme já mencionado neste capítulo, a proteção do ambiente através da definição de um direito fundamental, mas propôs uma dimensão de reforço sob uma perspectiva de solidariedade e de sociabilidade, enfatizando a relevância e a preeminência do papel dos cidadãos no exercício das tarefas de prevenção de riscos, que objetiva não apenas a preservação dos recursos naturais, como também a vinculação dos cidadãos até mesmo a uma responsabilidade pelo exercício de ações que proporcionem sua melhoria.<sup>231</sup>

Não obstante as limitações impostas pela reforma constitucional francesa a um sistema de proteção reforçada e integral do ambiente, verifica-se, de outro modo, uma preferência por desenvolver um sistema de proteção reforçada a partir do exercício dos

<sup>229</sup> O artigo 20a assim dispõe: “Assumindo a responsabilidade frente a gerações vindouras, o Estado protege os bens naturais da vida e os animais, fazendo-o no respeito pela ordem constitucional, através de legislação e da actuação conforme a lei e em respeito dos poderes executivo e judiciário.” Lê-se no original: “Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.” (Tradução nossa). (DEUTSCHLAND. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland.

<sup>230</sup> Lê-se na redação em inglês: “Article 6. Every person is responsible for him or herself and advances, according to his or her abilities, the goals of state and society.” (Tradução nossa.) (SWITZERLAND. Switzerland Constitution.)

<sup>231</sup> É o que consta do texto dos artigos 2 (melhoria das condições ambientais), 3 (prevenção e redução das conseqüências negativas) e 4 (reparação dos danos). (FRANCE. La Constitution - Charte de l'environnement de 2004.)



deveres, propondo uma orientação bastante mais específica e objetiva no sentido de vincular e orientar a organização pública, seja no plano de suas ações genéricas (impondo às funções estatais a consideração da variável proteção do ambiente em suas decisões), seja no plano de decisões públicas de maior complexidade, como a realização de opções econômicas, fixando-lhe, ao menos como tarefa, um modelo de desenvolvimento econômico sustentável.<sup>232</sup>

É neste mesmo sentido que também pode ser compreendida a previsão específica do princípio da precaução, como instrumento para a formação e justificação das decisões públicas no contexto de incerteza científica sobre a ameaça de danos potencialmente graves e irreversíveis.<sup>233</sup>

Seguindo-se à análise das experiências sul-americanas, inicia-se com o modelo proposto pela ordem constitucional argentina, que, a partir do conceito de desenvolvimento sustentável, posicionou-o como objetivo e imposição dirigida inicialmente à própria coletividade, no sentido de vincular suas ações para a preservação e defesa dos recursos naturais, de modo a não favorecer que a atividade produtiva obstasse o desenvolvimento da pessoa humana e dos interesses das futuras gerações.<sup>234</sup>

O sistema de proteção ainda é complementado pelo texto do próprio artigo 41, que atribuiu às funções públicas o dever de proteger o ambiente, ao mencionar expressamente alguns bens ambientais, como a diversidade biológica e o patrimônio cultural, enfatizando ainda, a necessidade de prover a informação e a educação ambiental.

Na Carta argentina, todos esses itens representam imposições atribuídas diretamente às funções públicas, na condição de pressupostos considerados necessários pela República argentina para que se possa atingir a proteção pretendida, sob a perspectiva do Estado.<sup>235</sup>

Não obstante o sistema de proteção delineado pelo texto argentino não apresente diferenças substanciais da orientação brasileira, uma particular opção de positivação merece destaque.

<sup>232</sup> Artigo 6, que prevê: “Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l’environnement, le développement économique et le progrès social.” (FRANCE. La Constitution - Charte de l’environnement de 2004.)

<sup>233</sup> Artigo 5, que assim dispõe: “Lorsque la réalisation d’un dommage, bien qu’incertaine en l’état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l’environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d’attributions, à la mise en oeuvre de procédures d’évaluation des risques et à l’adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.” (FRANCE. La Constitution - Charte de l’environnement de 2004.)

<sup>234</sup> Topologicamente, a posição do dever de defender e preservar o ambiente precede, no artigo 41 da Constituição da República argentina, o dever de proteção atribuído ao Estado.

<sup>235</sup> Consta do texto que: “[...] Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.” (ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina. Disponível em: <<http://www.senado.gov.ar/web/interes/constitucion/cuerpol.php>>. Acesso em: 10 de maio de 2008).

A organização topológica dos deveres fundamentais encontra-se em posição de precedência aos deveres de proteção reservados às funções estatais, indicando e propondo uma importante mensagem que reproduz mais do que simbolismo: uma manifestação objetiva de compromisso da comunidade e da pessoa humana com a manutenção dos elementos físicos, biológicos e naturais indispensáveis ao seu desenvolvimento, como um objetivo que prevalece sobre a perspectiva de satisfação imediata de suas necessidades.

De forma distinta, e como mencionado, a estrutura semântica de afirmação do sistema de proteção pela ordem constitucional brasileira conjugou a atribuição das responsabilidades pela proteção dos recursos naturais, de forma direta e simultânea, ao Estado e à comunidade, em mensagem que também deve ser compreendida como uma norma de direito fundamental estruturada de forma principiológica, portanto, com aptidão para a produção de efeitos específicos sobre a ordem jurídica.

Por conseguinte, também é possível também sustentar, em relação ao modelo brasileiro, a possibilidade de reconhecer, nessa estrutura de organização e atribuição das responsabilidades — que não estabelece uma relação de precedência ou prevalência sobre o exercício dessas tarefas — uma orientação que reforça uma dimensão relacional do direito fundamental ao ambiente com outros objetivos constitucionais, destacadamente a solidariedade e a colaboração com os particulares no exercício das tarefas estatais.

Uma segunda experiência constitucional relevante encontra-se reproduzida no texto do artigo 8º da Constituição colombiana, ao definir que proteger o ambiente natural e cultural é uma responsabilidade coletiva e compartilhada entre o Estado (por suas funções) e todos os membros da coletividade, em um modelo que dispõe sobre a proteção do ambiente como direito fundamental atribuído a todos: um dever de proteção estatal e um dever fundamental de todos os membros da sociedade, fixados no interesse da própria organização social.<sup>236</sup>

Nessa perspectiva, a Constituição colombiana previu que a proteção do ambiente está relacionada à definição de um direito fundamental atribuído a todos, tendo como objetivo proporcionar o acesso, sem restrições, aos atributos qualitativos dos recursos naturais, ao mesmo tempo em que propõe um sistema complementar de deveres atribuídos ao Estado e a todos os membros da coletividade.

Para as funções estatais, reservou os deveres específicos de proteger a integridade e a diversidade do ambiente, até mesmo por iniciativas preventivas; para os membros da

---

<sup>236</sup> Consta do texto original que: “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.” A definição do direito fundamental ao meio ambiente sadio foi fixada pelo artigo 79, já examinado neste capítulo em seção precedente. (COLOMBIA. Constitución Política de Colombia.)

coletividade, um dever genérico de proteger os recursos naturais e culturais e zelar pela conservação de seus atributos (artigo 80).

Essa mesma perspectiva foi reproduzida em relação à organização do acesso às condições materiais para a manutenção da qualidade dos recursos naturais e de uma vida digna, nomeadamente, pela atribuição de um direito de acesso aos serviços de saneamento ambiental, e de um dever, primeiro do Estado, de organizar acesso, garantia e regular funcionamento desses serviços (artigo 79).<sup>237</sup>

Na experiência sul-africana é interessante observar que, não obstante tenha definido um direito ao meio ambiente sadio (artigo 74), não há qualquer referência a um princípio de solidariedade social na proteção desse direito fundamental que derive diretamente da cláusula ambiental. Embora ausente o princípio específico, este pode ser justificado tomando-se por base o direito fundamental, no contexto dos valores de uma sociedade democrática, e da dignidade humana, tal como fixado pela regra de interpretação de todos os direitos fundamentais da Constituição sul-africana proposta pelo artigo 39.<sup>238</sup>

A última experiência relevante tem origem na Constituição indiana, que não definiu em seu artigo 48a um direito fundamental ao meio ambiente.<sup>239</sup>

Assim, quanto ao contraste desenvolvido nesta seção, de forma distinta da tendência verificada até este momento e também distinta do próprio modelo de proteção fixado pelo artigo 225 da Constituição da República brasileira, não se constata na Constituição indiana a proteção do ambiente definida em um sistema estruturado em um modelo de complementaridade e interdependência entre as dimensões subjetiva e objetiva<sup>240</sup>.

<sup>237</sup> Compreendida aqui em uma leitura transversal que relaciona em interdependência a proteção da vida como resultado e conseqüência da proteção dos elementos naturais e de sua consideração jurídica, sem que se tenha desta relação uma orientação de conteúdo econômico e individualista da proteção do ambiente. (COLOMBIA. Constitución Política de Colombia.)

<sup>238</sup> O artigo 39 tem a seguinte redação: “When interpreting the Bill of Rights, a court, tribunal or forum must promote the values that underlie an open and democratic society based on human dignity, equality and freedom; must consider international law; and may consider foreign law.” (SOUTH AFRICA. Constitution of the Republic of South Africa.)

<sup>239</sup> O texto do dispositivo prevê: “Protection and improvement of environment and safeguarding of forests and wild life.— The State shall endeavour to protect and improve the environment and to safeguard the forests and wild life of the country.” (INDIA. Constitution of India.)

<sup>240</sup> Modelo que tem seu fundamento não apenas na admissão de que a proteção dos recursos naturais não representa um exclusivo interesse de Estado, como também em uma orientação que objetiva otimizar a eficácia dessa proteção. Considera-se aqui a repartição da iniciativa e o desenvolvimento dessas responsabilidades entre todos os interessados e, principalmente, entre todos os beneficiários dos resultados dessas tarefas de proteção (admitindo-se, portanto, que não é possível que se obtenha a proteção perante riscos conhecidos integralmente pelo conhecimento científico disponível, ou ainda sujeitos ao incremento de condições de investigação públicas e privadas).

A carta indiana optou expressamente por desenvolver um sistema de proteção exclusivamente objetivo, orientado pela repartição de deveres entre o Estado e suas funções públicas, e os membros da coletividade.<sup>241</sup>

Não é possível atribuir, porém, a esse perfil de organização uma evidência de retrocesso no contexto global de ecologização das ordens fundamentais dos Estados e na assunção de compromissos comunitários de conteúdo ambiental. Isso porque, de forma distinta de todas as experiências de ecologização constitucional descritas, o texto indiano consagra, de forma direta, uma seção específica para os deveres fundamentais e os posiciona tal como são considerados na teoria dos direitos fundamentais (artigo 51a): na condição de deveres atribuídos a todos os cidadãos, entre os quais se encontram enumerados os de “[...] proteger e melhorar o meio ambiente natural, incluindo florestas, lagos, rios e a vida selvagem, bem como de ter compaixão pelas criaturas vivas.”<sup>242</sup>

Essa orientação vem sendo substancialmente reforçada em algumas experiências normativas, atribuindo-se aos particulares, função ativa de colaboração e cooperação no exercício dessa função de proteção, não apenas respeitando o resultado de emanações normativas estatais, não comprometendo a qualidade ambiental dos recursos naturais ou cooperando em funções de controle e fiscalização da norma estatal, mas também exercendo as próprias funções que antes eram privilégio estatal, como a de emanação normativa e de controle da aplicação da norma (comprometendo-se, voluntariamente, a adotar padrões mais rigorosos de proteção, v.g.), reproduzindo ações de conteúdo marcadamente preventivo.<sup>243</sup>

---

<sup>241</sup> Que reproduziram um modelo de proteção em que se considera como ponto de partida que a proteção dos recursos naturais somente pode ser o resultado de iniciativas e exercício de responsabilidades por todos os interessados e beneficiários, sendo indispensável que seu sistema se estruture mediante a complementação de ações atribuídas entre os poderes públicos e a sociedade.

<sup>242</sup> O texto original tem a seguinte redação: “Article 51a. [...] (g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers and wild life, and to have compassion for living creatures;” (INDIA. Constitution of India.)

<sup>243</sup> A colaboração entre os particulares e o Estado na execução de tarefas públicas não é tema novo no Direito brasileiro, tampouco para o Direito Público, uma vez que as figuras administrativas da descentralização na execução dos serviços públicos, por instrumentos como concessão, permissão e autorização, já propiciavam essa repartição de responsabilidades, cujo regime de execução é regulado pela Lei nº 8.987/1995 e cujo fundamento está no artigo 175, *caput*, da CRFB de 1988, que tem a seguinte redação: “Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.” Sobre a experiência normativa brasileira, ainda se pode referir a previsão das parcerias entre o Estado e os particulares, regulada pela Lei nº 11.079/2004, que a previu como uma espécie contratual do instituto da concessão, também vinculada à prestação de serviços públicos. Todavia, o aspecto mais relevante desse processo pôde ser identificado, em momento mais recente, quando a atribuição do exercício de tarefas públicas aos particulares ganhou contornos muito mais abrangentes. Pode-se descrever, neste momento, a proliferação de hipóteses e de instrumentos que atribuem efeitos jurídicos públicos ao resultado de iniciativas normativas essencialmente privadas, bem como a atribuição aos particulares das responsabilidades de controle e de inspeção, em geral, através dos fenômenos da auto-regulação, em que a normalização e a certificação seriam suas espécies mais conhecidas. Um panorama bastante detalhado sobre essa tendência pode ser conferido em: PARDO, José Esteve. **Autorregulación**. Génesis y efectos. Madrid:

### 3.3 O DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO COMO DIREITO A SER PROTEGIDO PELO ESTADO E PELA COLETIVIDADE

Da forma como é caracterizada por uma teoria dogmática dos direitos fundamentais, a manifestação do direito fundamental ao meio ambiente como um direito à proteção não permite fundamentar o desenvolvimento de um contexto de proteção aos recursos naturais e ao desenvolvimento de condições de vida digna sob um plano antropocêntrico de conteúdo daquele direito, vinculado a uma noção de desenvolvimento sustentável.

Conforme se examinou por ocasião da análise da função prestacional do direito fundamental ao meio ambiente, tratar-se de *um direito à proteção* envolve tão-somente garantir que, em um plano de subjetivação da proteção do meio ambiente, possam ser impostos ao Estado, direitos a uma atuação positiva a fim de afastar as ameaças originárias da iniciativa de terceiros.<sup>244</sup>

Essa especificidade de sua função prestacional veicularia um reforço da proteção que já se encontrava definida pela função defensiva, que impõe ao Estado observar uma proibição de intervenção que é dirigida a si mesmo, e que possa afetar o livre exercício do direito fundamental. Se for considerado, apenas em hipótese, o *objetivo de proteção* como um *efeito* do direito fundamental nesta sua função defensiva, somente se poderia conceber a proteção como um resultado obtido pelo titular de um direito, perante o próprio Estado, no sentido de exigir deste, que observasse o dever de não intervir sobre as liberdades.

Isso porque um direito fundamental, compreendido em sua variante negativa (defensiva), também já representa, em última análise, um direito a ser protegido. Entretanto, essa função — que é um efeito direto dessa dimensão — não pode ser satisfeita exclusivamente através de abstenções por iniciativas públicas, fazendo-se necessário que o Estado (por iniciativa de suas funções legislativa, preferencialmente, executiva e judiciária)

---

Aranzadi, 2002. p. 42-97; CANALS i AMETLER, Dolors. **El ejercicio por particulares de funciones de autoridad**. Control, inspección y certificación. Granada: Comares, 2003. p. 49-109; SARMIENTO, Daniel. **El soft law administrativo**. Un estudio de los efectos jurídicos de las normas no vinculantes de la Administración. Madrid: Civitas, 2008. p. 31-76.

<sup>244</sup> Nesse sentido, bem sintetiza Canotilho ao observar que “[...] nos direitos à proteção estamos perante direitos constitucionais que apontam pra a necessidade de o Estado conformar a ordem jurídica (ex: tipificando e punindo como crime as ofensas à vida o protegendo os cidadãos contra indústrias poluentes), de modo a evitar a violação dos direitos dos particulares por parte de outros sujeitos privados.” (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Constituição e défice procedimental, p. 77).

garanta a proteção dos particulares, mesmo perante comportamentos privados, que representem ou possam representar intervenções ilegítimas sobre o conteúdo do direito fundamental protegido.<sup>245</sup>

Deste modo, tem-se que, mesmo em sua postura defensiva (negativa), o Estado também se vincula ao exercício de prestações perante os particulares, não sendo possível sustentar no plano de sua eficácia uma diferenciação entre as funções defensiva e prestacional.

Tratar-se de um direito à proteção ou de um direito a ser protegido, nesta perspectiva de integração e complementaridade de funções, sugere a representação de uma proteção reforçada sobre a dimensão subjetiva do ambiente, *não se identificando*, entretanto, com nenhuma dessas realidades em particular.

Canotilho esclarece que “[...] nos direitos à proteção jurídica invoca-se o Estado como destinatário do dever de proteção de particulares; nos direitos de defesa impõe-se ao Estado o dever de não agredir (= dever de se abster) a esfera jurídica dos cidadãos.”<sup>246</sup>

Direitos à proteção diferem, portanto, de deveres de proteção e de deveres fundamentais.

Direitos de defesa implicam imposições de abstenções que vinculam poderes públicos e particulares a respeitar o direito fundamental dos titulares das funções públicas; já os direitos à defesa (direitos à proteção jurídica) envolvem a imposição de uma atuação estatal perante uma ação violadora ou ameaçadora da iniciativa de um particular.

Os direitos de defesa conferem espécies diferenciadas de defesa [com base em direitos subjetivos], e de deveres decorrentes do exercício desse direito, bem como em deveres que devem ter por iniciativa as ações de particulares (deveres fundamentais), tendo por fim a abstenção do comportamento violador.

Portanto, os direitos fundamentais *de defesa*, ou a função defensiva ou negativa dos direitos fundamentais, diferem dos direitos *à defesa*, que são os direitos de proteção, ou direitos à proteção, pois esta pode dar-se na forma de abstenções ou de ações positivas concretizadoras de níveis de proteção necessários/exigidos. Os direitos de defesa supõem como destinatária, com exclusividade, a função estatal, enquanto os direitos à proteção impõem a obtenção de medidas de proteção através do Estado, também em face de particulares.

---

<sup>245</sup> A proteção perante particulares, assim como os efeitos nas relações privadas (efeito derivado da dimensão negativa dos direitos fundamentais) terá sua análise mais detalhada em seção específica deste capítulo.

<sup>246</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Constituição e défice procedimental, p. 78.

Nesse contexto, admitir que o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado também se manifesta na forma de um direito à proteção, importa considerar que também representa um direito que vincula o Estado a atuar na forma de prestações (medidas) destinadas a proteger o titular do direito fundamental de perigos, ameaças e riscos, sejam quais forem suas qualidades. Compreende, assim, pretensões de obter e receber proteção concreta por meio do Estado, inclusive contra atos de particulares, não sendo possível, portanto, associar essas prestações ao direito à proteção, aos deveres fundamentais que vinculam os particulares na defesa e proteção do meio ambiente, tampouco aos deveres que sujeitam os particulares ao respeito dos direitos fundamentais em uma relação entre particulares e, por fim, ao direito de relações particulares.

Essa síntese de distinção entre as duas funções do direito fundamental (defensiva e prestacional), em que a manifestação de um direito à proteção jurídica é uma espécie de sua função prestacional, permite externar a visível insuficiência dessa manifestação de juridicidade (direito à proteção), como parâmetro de justificação de um sentido integral de um verdadeiro direito a ser protegido perante os riscos e efeitos negativos de aplicações tecnológicas ainda inacessíveis pelo conhecimento científico disponível. Se o direito à proteção não permite justificar todas as medidas de proteção necessárias para atingir a defesa perante esses riscos, também não é com base em um sistema de proteção subjetiva que se pode justificar a proteção do ambiente em todas as relações.

Há ocasiões em que a relação requer do titular o respeito ao livre exercício do direito fundamental ao meio ambiente; em outras, aos recursos naturais, independentemente de se determinar ou especificar o titular.

Considerar o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como um direito à proteção jurídica, orienta um reforço da proteção subjetiva do meio ambiente, mas é insuficiente para proporcionar a subjetivação da atuação do próprio Estado pelo exercício de suas funções (uma vez que, em princípio, os deveres de proteção estatais não justificam a proteção subjetiva do ambiente). Também se mostra insuficiente para justificar a subjetivação dos deveres que se encontram atribuídos à coletividade: os de defender e preservar o meio ambiente.

De outro modo, além de não contemplar a possibilidade de uma proteção integral perante iniciativas públicas e particulares, com fundamento no plano da proteção subjetiva, e de não proporcionar a subjetivação dos deveres de proteção e dos deveres fundamentais atribuídos, respectivamente, ao Estado e à coletividade, um direito considerado como um direito à proteção não oportuniza a proteção no contexto que interessa ao objeto desta

investigação: proteção contra os efeitos negativos de aplicações tecnológicas no meio ambiente e na saúde humana, efeitos ainda inacessíveis ao conhecimento científico disponível, como são aqueles oriundos da tecnologia do DNAr sobre a produção de sementes e alimentos.

É neste sentido a posição de Canotilho, ao considerar essa manifestação de juridicidade e de subjetividade do direito fundamental ao ambiente, para quem

A idéia de protecção especificamente referenciada ao ambiente significa, desde logo, que o Estado tem o dever: (1) de combater os perigos (concretos) incidentes sobre o ambiente, a fim de garantir e proteger outros direitos fundamentais imbricados com o ambiente (direito à vida, à integridade física, à saúde); (2) de proteger os cidadãos (particulares) de agressões ao ambiente e qualidade de vida perpetradas por outros cidadãos (particulares).<sup>247</sup>

Assim, considerando-se tanto essas limitações estruturais impostas pela organização de um direito à proteção quanto a necessidade de se desenvolver um direito a ser protegido, enquanto veículo de proteção da *coletividade* perante os riscos de novas tecnologias — como os riscos ao meio ambiente e à saúde humana representados pelas aplicações biotecnológicas e pelo DNAr —, o qual não pode ter sua eficácia vinculada (limitada) segundo as fontes dos riscos (sejam elas oriundas de particulares, sejam de estatais) nem segundo a qualidade desses riscos (perigos concretos), conclui-se, neste momento, que esses riscos somente podem ser objeto de proteção, se um direito a ser protegido puder justificar, no plano subjetivo, a proteção, a um só tempo, perante comportamentos estatais e particulares para conter ou não admitir: a) perigos concretos; b) ameaças; c) a possibilidade de efeitos negativos de atividades ainda inacessíveis ao conhecimento científico disponível.

De outro modo, esse direito a ser protegido também deve permitir a exigibilidade de prestações de conformação adequada da ordem jurídica, perante o próprio Estado e perante os particulares, no plano do exercício dos deveres de proteção e dos deveres fundamentais, que, pelo menos no contexto da ordem constitucional brasileira, impõem obrigações ambientais autônomas ao Estado e aos particulares, que devem, em regime de colaboração, defender e preservar o meio ambiente (artigo 225, *caput*).

Por essas razões, e por reconhecer a insuficiência da fórmula dos direitos à proteção para assegurar este resultado em face da complexidade de causas e modalidades de perigos e riscos a que o meio ambiente e a coletividade estão expostos em virtude do desenvolvimento tecnológico, é que a proposta que parece ser mais adequada aos objetivos desta investigação é

---

<sup>247</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 188.



aquela apresentada por Pascual<sup>248</sup>, para quem “[...] todos os direitos fundamentais compreendem direitos à proteção estatal ativa.”

O publicista espanhol considera que a organização de um direito a ser protegido vincula o Estado e os particulares,<sup>249</sup> e proporia como conteúdo: a) um direito a quaisquer medidas protetivas; b) proteção diante de danos e perigos; c) proteção diante de quaisquer espécies de danos e perigos, provenham de onde provierem; d) proteção diante de quaisquer espécies de danos e perigos, seja qual for sua magnitude.<sup>250</sup>

Dessa forma, admite-se que nem só através de medidas negativas se obtém a proteção necessária, sendo possível que esta dependa de prestações positivas — hipótese em que um direito à proteção poderia corresponder a um direito de exigir do Estado que proteja, seja mediante iniciativa regulatória como resultado perante omissões normativas, seja mediante ações executivas, removendo e fazendo cessar as situações de risco.

Percebe-se assim que o direito fundamental ao meio ambiente protege, sobretudo, os fundamentos do desenvolvimento da vida sob um ponto de vista que transcende os interesses da pessoa humana, enfatizando um sentido que não se associa ao objetivo de proteção de posições jurídicas particulares (subjettivas), de estados de periculosidade individualizados ou mesmo coletivos, senão com base em uma abordagem que atende a necessidades comunitárias.

Trata-se de um direito fundamental que define técnicas diferenciadas com o objetivo de proporcionar proteção jurídica contra riscos submetidos a elevados graus de incerteza científica, e não contra este ou aquele dano pessoal ou comunitário. Seu fundamento está na circunstância de que todos têm direito à manutenção de uma condição de segurança ecológica, nascidos ou não nascidos, e não a uma simples proteção pessoal contra perigos, catástrofes e efeitos nocivos.

Se for considerado na condição de um direito a ser protegido e de um direito à proteção, poder-se-á argumentar que todos têm direito à proteção do desenvolvimento das condições de vida, e não apenas à proteção de sua própria vida, porque a relação de condicionalidade estabelecida entre os pressupostos naturais associados ao direito fundamental enfatiza a posição objetiva da qualidade dos recursos naturais e da manutenção de suas funções ecológicas no ordenamento constitucional.

De outro modo, o direito fundamental ao meio ambiente como direito a ser protegido

---

<sup>248</sup> PASCUAL, Gabriel Doménech. **Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos**. El derecho del ciudadano a ser protegido por los poderes públicos. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2006. p. 123.

<sup>249</sup> Ibid., p. 129-134.

<sup>250</sup> PASCUAL, Gabriel Doménech. **Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos...**, p. 143-158.

é expressão concreta da organização de todo o conjunto de exigentes condições democráticas de sua concretização, na medida em que passa a enfatizar um direito que confere aos seus titulares (todos) sobretudo um poder de exigir que os efeitos de toda e qualquer decisão que seja tomada no presente não venham a produzir prejuízos à sua própria condição individual e também à condição jurídica de um conjunto de *beneficiários*.

São, portanto, da mesma forma, direitos de se exigir proteção que será atribuída como resultado, a outros destinatários. Exige-se que os efeitos dessas decisões não prejudiquem a condição jurídica das futuras gerações e não produzam resultados indesejados sobre o bem ambiental e sobre todas as demais formas de vida.<sup>251</sup>

Só se obtém proteção, em uma perspectiva alargada de antropocentrismo, com a garantia de que serão protegidas todas as formas de vida, humanas e não humanas, e, sob um enfoque intertemporal, não submetido a termo, com a exigência, como se perceberá no último capítulo, de que sejam democraticamente controlados todos os momentos relevantes em que decisões possam afetar negativamente o conteúdo do direito fundamental, pela ausência, inadequação ou insuficiência da regulação dos novos riscos.

Uma questão relevante, sobretudo no contexto das omissões de prestações normativas, é saber se o direito à proteção depende necessariamente da fixação prévia de um dever de proteção ou se tais direitos podem decorrer de forma autônoma, sendo suficiente a identificação de um imperativo de proteção e a constatação de um estado de perigo ou de lesão que deva ser removido mediante a proteção estatal.

Mais adequado e compatível com a necessidade de proteção dos cidadãos e dos bens jurídicos parece ser a admissão da primeira perspectiva, que atribuiria um direito à segurança, resultando em uma imposição (dever de proteger) aos Poderes Públicos que consistiria na pretensão de ser protegido por medidas de iniciativa das autoridades públicas e no dever a que estas estão vinculadas, com vistas a proporcionar e satisfazer a proteção pretendida. Não se tem aqui, propriamente, um dever de proteção em sua definição dogmática, mas um efeito de pretensão, sendo, portanto, o resultado de um direito oposto perante uma das funções públicas.

Com esses esclarecimentos, recupera-se a questão inicialmente proposta: como se pode sustentar a atribuição aos particulares não apenas de um dever de respeitar e proteger direitos fundamentais (inclusive os sociais), mas também de um dever de proteger bens coletivos e a coletividade? Isto é, como os particulares podem ser vinculados à obrigação

---

<sup>251</sup> Remete-se aqui para a elaboração do princípio de responsabilidade de longa duração e para a abertura da dimensão antropológica da imagem de homem no Estado Constitucional, abordados neste capítulo.

específica de garantir a proteção que, em princípio e no contexto da justificação de uma teoria dos direitos fundamentais que os concebe como instrumentos de proteção em face do Estado e através do Estado, deve ter origem em ações ou abstenções estatais?

Uma proposta que se mostra razoável e admissível no contexto da ordem constitucional brasileira tem origem na consideração dos efeitos do princípio da solidariedade, fixado na condição de objetivo da República (artigo 3º, inciso I),<sup>252</sup> em uma abordagem ecológica sobre o princípio da dignidade humana (artigo 1º, inciso III),<sup>253</sup> ainda na consideração da cláusula do Estado social (que se relaciona com a dignidade humana na imposição da proteção de um mínimo existencial), bem como na atribuição de relevância ao desenvolvimento e agregação de novas tarefas ao Estado.<sup>254</sup>

Outro fundamento bastante interessante tem origem na construção jurisprudencial da extensão das obrigações dos particulares perante a sociedade, pela jurisprudência da Suprema Corte indiana, que as alicerça com base na própria afirmação de um direito fundamental ao meio ambiente, compreendido em uma postura de interação entre os direitos fundamentais e os princípios/obrigações estatais.<sup>255</sup>

Esse tribunal considerou como primeiro argumento relevante, que o direito fundamental não tem sua proteção associada, com exclusividade, ao exercício de funções públicas, mas à iniciativa de cada um dos membros da coletividade (mediante a estruturação correta e suficiente, por intervenção legislativa concretizadora, dos instrumentos de acesso administrativo e judicial à proteção, ou, simplesmente, pela admissão voluntária de padrões de proteção, com o compromisso de observá-los, especialmente na atividade industrial).<sup>256</sup>

Como segundo fundamento, tendo também por referência o direito fundamental ao meio ambiente, enfatizou que a atividade econômica tem sua conformação legislativa

<sup>252</sup> Consta do texto constitucional: “Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>253</sup> Lê-se no texto constitucional brasileiro: “Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: [...] III - a dignidade da pessoa humana;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.) Deve-se enfatizar que a abordagem está vinculada à noção de *mínimo ecológico de existência* e admite outras referências existenciais como necessárias, primeiro, para a fixação desse mínimo, segundo, para a definição de uma nova variável de dignidade que não se restrinja à sua manifestação econômica ou social nem à garantia de uma mera existência física.

<sup>254</sup> Nesse último contexto está inserido o tema do exercício de funções públicas por particulares.

<sup>255</sup> Cf. DAM, Shubhankar; TEWARY, Vivek. Polluting environment, polluting constitution: is ‘polluted’ constitution worse than a polluted environment? **Journal of Environmental Law**. v. 27, n. 3, p. 385, 2005.

<sup>256</sup> Trata-se de interpretação fundada na conjugação dos deveres atribuídos pela ordem constitucional indiana, ao Estado (artigo 48a) e a cada um dos cidadãos (artigo 51) — já referidos e analisados neste capítulo — e que culminaram no reconhecimento pela Suprema Corte indiana, que o direito a um meio ambiente sadio também importava a afirmação de um dever do estado e dos indivíduos no sentido de proteger e preservar o meio ambiente. (DAM, Shubhankar; TEWARY, Vivek. Polluting environment, polluting constitution..., p. 386).

orientada com a finalidade de atribuir ao responsável pelo empreendimento todos os riscos por sua execução, o que compreende não apenas a responsabilidade pelas medidas de reparação, como também a responsabilidade por *prever* os riscos de sua atividade, e de adotar, após a realização de uma análise de riscos cientificamente orientada, ações de precaução em face de efeitos negativos potenciais, conhecidos ou não ao momento da proposição, de instalação e de operação da atividade, e de todos aqueles que, no contexto do conhecimento científico e tecnológico disponível, deveriam ter sido levados em consideração para justificar as ações de proteção necessárias, diante do cenário de prognose obtido.<sup>257</sup>

Portanto, uma vez que, na ordem constitucional brasileira, a proteção do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado encontra-se organizada mediante uma perspectiva de complementaridade e integração entre um sistema objetivo e subjetivo, e já que é possível justificar a medida de subjetivação das prestações estatais com base no direito a um *mínimo de existência ecológica* e a medida de subjetivação dos deveres de proteção estatais, e até mesmo dos deveres fundamentais, baseando-se na identificação de situações que veiculem concretamente imperativos de proteção, considera-se possível sustentar, tomando-se por base o artigo 225, *caput*, a manifestação de um direito a ser protegido pelo Estado e pela coletividade, perante riscos de todas as espécies, especialmente daqueles resultantes de aplicações tecnológicas inacessíveis ao conhecimento científico disponível.

Em um contexto de insegurança técnica e científica quanto às novas fontes e causas de ameaças ao meio ambiente e à saúde humana, a justificação de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade não pode, portanto, ser identificado com um direito à proteção como formulado por uma teoria dogmática dos direitos fundamentais.<sup>258</sup>

A afirmação de que o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado pode se manifestar através de um direito fundamental a ser protegido deve ser compreendida em consonância com a proposta integrativa de Pascual, tendo também como fundamento a postura de complementaridade entre as funções dos direitos fundamentais exposta por Luño.<sup>259</sup>

Desse modo, o direito a ser protegido (pelos Poderes Públicos e pela coletividade), deve ser considerado como a manifestação subjetiva das funções do direito fundamental ao meio ambiente em uma relação de interação entre as dimensões subjetiva e objetiva de sua

<sup>257</sup> Argumentos considerados no caso *M.C Mehta v. Union of India*, descrito em: DAM, Shubhankar; TEWARY, Vivek. *Polluting environment, polluting constitution...*, p. 386.

<sup>258</sup> Refere-se aqui ao que Pascual classifica como uma teoria restritiva dos direitos fundamentais à proteção, que é aquela cujo sentido foi fixado nesta investigação, objetivando demonstrar, neste momento, sua insuficiência para os objetivos de garantir proteção perante a emergência de novos riscos oriundos do desenvolvimento tecnológico. (PASCUAL, Gabriel Doménech. *Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos...*, p. 72-75.)

<sup>259</sup> LUÑO, Antonio-Enrique Pérez. *La tercera generación de derechos humanos*, p. 269.

proteção. Somente sob esta leitura é possível conceber um autêntico direito a ser protegido perante ameaças públicas ou privadas e exigir do Estado e dos próprios particulares uma atuação positiva, mesmo no plano dos deveres estatais e dos deveres fundamentais, cuja justificação encontra seu fundamento na determinação de quais sejam as hipóteses capazes de evidenciar um imperativo de proteção do direito fundamental.

Elaborar um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade sugere uma abordagem complementar de controle, vinculada também à própria decisão sobre os riscos da tecnologia, que depende, necessariamente, da definição de uma estrutura diferenciada de ordenação dos processos, com base nos quais se tomam as decisões e se realizam as escolhas sobre as aplicações das tecnologias.

Nesse plano, o controle já não se limita à investigação sobre os efeitos potenciais das aplicações da tecnologia, abrangendo, também, o momento em que serão realizadas as escolhas das condições em que seria possível desenvolver a tecnologia e, principalmente, da própria possibilidade de admissão da aplicação tecnológica.

Essas decisões encontram-se concentradas, no plano normativo brasileiro, em uma estrutura administrativa de decisão, que será objeto de análise específica ao longo do capítulo final. Tais decisões, apesar de formalmente vinculadas à obrigação de consideração do princípio da precaução, reproduzem visíveis defeitos nesta consideração. Trata-se de defeitos cuja causa está, fundamentalmente, na organização da estrutura de decisão, que não permite que seja procedida a consideração do princípio da precaução, quando indica que o julgamento se realiza, exclusivamente, considerando-se variáveis associadas a técnicas e métodos de controle disciplinarmente restritos.

Portanto, muito mais do que a previsão de instrumentos de controle de potenciais efeitos negativos das tecnologias, o sentido de proteção proporcionado pela afirmação de um direito a ser protegido insere, como tarefa de um Estado de direito ambiental, a proteção ativa e permanente do direito fundamental no contexto de novos riscos. Tarefa assim não pode ser concretizada senão pelo desenvolvimento de uma abordagem de decisão que proporcione:

- a) abertura sobre a qualidade do conhecimento admissível à consideração decisória;
- b) elevação quantitativa das hipóteses científicas submetidas à consideração decisória;
- c) a conformação dos processos de formação das decisões sobre esses riscos de acordo com as tarefas atribuídas a um modelo de Estado de direito ambiental.

As proposições demandam não só das estruturas públicas responsáveis por sua proteção, mas também dos particulares e de todos os membros da coletividade, comportamentos positivos ou negativos, de maior grau de sensibilidade ecológica.

Portanto, a abordagem de controle proposta por um direito a ser protegido contra riscos de novas tecnologias demonstra a incompatibilidade de uma narrativa reducionista sobre os riscos e seu controle perante a opção política definida pela Constituição brasileira, reproduzindo, portanto, a impossibilidade de que se pudessem realizar escolhas ou fazer opções de qualquer conteúdo normativo sobre como regular e considerar a tecnologia e suas aplicações. Essa abordagem de controle também demonstra a integração do sentido de direito fundamental ao meio ambiente a uma perspectiva precaucional de sua proteção (perfeitamente integrada ao contexto de redefinição da função de proteção estatal).

### 3.3.1 O Problema da Determinação de um Imperativo de Proteção do Direito Fundamental ao Meio Ambiente: Pressupostos para sua Fixação

Não obstante o tema encontre seu contexto de análise vinculado ao plano da proteção objetiva dos direitos fundamentais, sua relevância para a investigação reside na circunstância de que, tal como formulada por Canaris<sup>260</sup> (imperativos de tutela), constitui uma dimensão de reforço e complementação da função defensiva dos direitos fundamentais e orienta a organização de hipóteses concretas que permitiriam justificar, excepcionalmente, a subjetivação de um dever de proteção estatal previamente definido, seja pela imposição de atuação desse dever, seja pela determinação da medida dessa atuação na hipótese de inação do legislador, que possui o privilégio representativo de proceder à sua conformação.

Para determinar a existência de um imperativo de proteção, ou, em outras palavras, de uma razão que justifique uma atuação impositiva do Estado através de qualquer uma de suas funções e mediante uma prestação específica perante um titular de direito fundamental (neste caso, uma prestação que garanta proteção a partir de um dever de proteção perante

---

<sup>260</sup> CANARIS, Claus-Wilhelm. **Direitos fundamentais e direito privado**, p. 65-67.

riscos de aplicações tecnológicas sobre o meio ambiente)<sup>261</sup>, pode-se recorrer à construção elaborada por Canaris.<sup>262</sup>

Para tanto, propõe, em síntese, entre outros critérios (ilicitude da intervenção sobre o bem protegido, sua colocação em perigo e a falta de alternativa do titular do direito), três elementos que parecem bastante pertinentes para a proposta de organização de um direito a ser protegido: a) o nível e o tipo de direito a ser protegido; b) a gravidade da intervenção que se aproxima; c) a intensidade da exposição ao perigo.<sup>263</sup>

Martins<sup>264</sup> sugere que os deveres de proteção poderiam ser tratados no plano subjetivo da proteção dos direitos fundamentais. Não obstante a divergência da orientação desta investigação em relação a essa proposta, considera-se que poderia fundamentar, a exemplo da orientação de Canaris, a justificação para situações em que se verificam ser imperativos de tutela ou proteção.

Nesse sentido, o autor considera que o Estado estaria vinculado a agir contra ameaças que: a) de seu desenvolvimento, pudessem resultar estados de irreparabilidade; b) pudessem ter um desenvolvimento incontrolável no plano da própria ameaça ou até o momento em que viessem a constituir a lesão; c) não possam ser controladas de forma autônoma pelos próprios atingidos.<sup>265</sup>

Contextualizando os critérios referidos em relação à necessidade de se determinar um imperativo de tutela do direito fundamental ao meio ambiente na ordem constitucional brasileira — necessário para a suficiente organização prática de um direito a ser protegido —, parece ser possível apresentar algumas hipóteses mais específicas para as situações de riscos não conhecidos ou inacessíveis ao conhecimento científico disponível, mas compatíveis com as causas enumeradas por Canaris, circunscritas, em princípio, a duas situações de exposição do conteúdo do direito fundamental: a) a afetação da diversidade biológica e de seus processos ecológicos essenciais; b) a afetação dos pressupostos mínimos para o desenvolvimento de uma vida digna.

---

<sup>261</sup> Na ordem constitucional brasileira, concentrados especificamente ao longo do § 1º, do artigo 225, merecendo especial referência os deveres enunciados nos incisos II, IV e V, os únicos referidos expressamente pela Lei nº 111.105/2005.

<sup>262</sup> CANARIS, Claus-Wilhelm, op. cit., p. 137-138.

<sup>263</sup> CANARIS, Claus-Wilhelm. **Direitos fundamentais e direito privado**, p. 137-138.

<sup>264</sup> MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão, p. 86.

<sup>265</sup> Id.

### 3.3.1.1 A afetação concreta ou potencial da diversidade biológica e de seus processos ecológicos essenciais por intervenções públicas ou particulares

Já se tendo estabelecido que os deveres de proteção do ambiente também se manifestam na ordem constitucional brasileira como imperativos de comportamentos preventivos e precaucionais, dirigidos à ação pública, em primeiro lugar, e também aos particulares, uma vez que todos (Poderes Públicos e coletividade) devem proteger e preservar o meio ambiente no interesse das futuras gerações (cláusula da responsabilidade de longa duração), uma intervenção pública ou privada que pudesse produzir efeitos que, sob uma análise retrospectiva, evidenciassem a possibilidade de afetação negativa sobre os equilíbrios dinâmicos dos recursos naturais, poderia justificar a subjetivação dos deveres de proteção que se encontrassem diretamente associados à proteção desta tarefa: manter o equilíbrio ecológico dos recursos naturais.

É assim que se poderia justificar, no contexto da ordem constitucional brasileira, a imposição à Administração, à função legislativa e à função judicial de um dever de conformar adequadamente a ordem jurídica de modo a não afetar, não permitir a afetação e remover as causas que possam afetar os elementos da diversidade biológica e, especificamente, os processos ecológicos essenciais (artigo 225, § 1º, inciso I) e a função ecológica das espécies (artigo 225, § 1º, inciso VII).

Convém enfatizar que a noção de diversidade biológica admitida pelo texto constitucional brasileiro para a finalidade de orientar a atuação dos deveres de proteção do meio ambiente deve ser aquela reproduzida pelo texto da CDB, que a define como:

[...] a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.<sup>266</sup>

O texto ratificado e aprovado pelo Estado brasileiro<sup>267</sup> propõe em seu artigo 1º, uma abordagem que enfatiza a multiplicidade de componentes e processos que se encontram relacionados à proteção da variabilidade dos organismos em diversos níveis de sua

<sup>266</sup> Art. 1º da CDB. Esclarece-se que a tradução utilizada é aquela adotada pelo Anexo do Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994, que aprova o texto da CDB.

<sup>267</sup> Depósito do instrumento de ratificação em 28 de fevereiro de 1994, aprovado pelo Decreto Legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994 (Publicado no DOU de 4 de fevereiro de 1994, Seção I, p. 1693), e promulgada pelo Decreto nº 2519, de 16 de março de 1998 (Publicado no DOU de 17 de março de 1998).



organização, abrangendo, a saber: a diversidade genética, diversidade de espécies e a diversidade do ecossistema.

Sob este primeiro enfoque — que se concentra nas relações biológicas —, o conceito permite representar de forma ampla todas as formas de vida e o desenvolvimento de seus processos de organização, contemplando não apenas a perspectiva dos organismos considerados em si mesmos, mas abrangendo também sua configuração genética e os processos ecossistêmicos que, conquanto invisíveis, contribuem na formação de parte das espécies individuais.

Nesse sentido, a Convenção apresenta contribuição de grande relevância para a organização dos regimes de proteção, quando:

- a) afirma o valor intrínseco da biodiversidade como objeto de proteção, atribuindo a condição de *beneficiary* de obrigações de proteção aos próprios componentes e processos biológicos dinâmicos, que relacionam as comunidades de animais e seus ambientes não vivos, sendo, portanto, bem ambiental;
- b) reconhece a diversidade genética como valor de proteção, ao lado da diversidade de espécies, no que admite a possibilidade da reprodução de processos sistemáticos de erosão do capital genético, sem que ocorra, necessariamente, a perda ou mesmo, em nível mais radical, a extinção de espécies, ampliando o conjunto de bens ambientais protegidos e motivando a justificação de regimes especializados de tutela, de modo a atender as necessidades especiais de todos os níveis de organização da diversidade biológica, considerada *per se*.

Ainda sob esta abordagem, é importante salientar que o conjunto de aspectos abrangidos por seu conceito normativo define apenas parcialmente o objeto de proteção da Convenção, pois, ainda que se tenha procurado abranger de forma tão completa quanto possível todos os processos e variáveis responsáveis pelo desenvolvimento e reprodução da vida, restaria, em princípio, uma lacuna, representada por outras variáveis de importância simétrica, que, entretanto, não são biológicas.

A referência conceitual que parte da biodiversidade procura superar esse déficit, propondo uma abordagem bastante mais abrangente, que reúne, além dos componentes biológicos e sua variabilidade, outros tipos de variáveis que desempenham funções de relevância especial nesses processos, como as econômicas, sociais, jurídicas, políticas e

culturais.<sup>268</sup> O conceito de biodiversidade propõe uma leitura de integração e complementaridade sobre a diversidade biológica, compreendendo-a através do reconhecimento de que não é possível dissociar as múltiplas espécies de relações estabelecidas nos processos biológicos, cuja dinâmica também é resultado de importantes interações com variáveis socioculturais, superando, enfim, proposições conceituais baseadas em um enfoque restritivamente biológico sobre a questão de sua conservação.

Por biodiversidade, deve-se compreender a integração de perspectivas que são complementares, admitindo-se que há estreita conexão entre a conservação da diversidade biológica e os elementos socioculturais relacionados. É somente a partir dessa abordagem — que pressupõe uma relação indissociável entre as diversas variáveis, como biológicas e socioculturais, que se pode falar não mais em diversidade, mas sim em biodiversidade genética, biodiversidade de espécies e biodiversidade de ecossistemas, porque em cada um dos níveis de organização da diversidade biológica se deve reconhecer a função desempenhada por aquelas variáveis em tais processos, que se superpõem aos processos biológicos.

Neste sentido, a omissão (plena ou parcial) de qualquer iniciativa sobre a regulação de qualquer aspecto que fosse considerado necessário, adequado e suficiente para atingir uma ponderação decisória sobre as alternativas técnicas ou científicas disponíveis poderia importar, concretamente, a evidência de um imperativo de proteção. No primeiro caso, ter-se-ia um imperativo de proteção por omissão *stricto sensu*, e no segundo caso, um imperativo por insuficiência na atividade conformadora, a qual deveria satisfazer: a) o dever de regular riscos inacessíveis ao conhecimento científico disponível; b) o dever de proteção perante efeitos irreversíveis e irreparáveis; c) o dever de não diminuir os níveis de proteção fática e normativa atingidos.

#### 3.3.1.1.1 Dever estatal de garantir proteção em relação a riscos e técnicas submetidos a défices de cognição pela ciência

Ao lado de um dever estatal específico atribuído às funções públicas, com a finalidade de gerir e controlar as atividades, processos e substâncias potencialmente perigosas

---

<sup>268</sup> Cf. CRUZ, Ivannia Ayales et al. **Uso sostenible de la biodiversidad en Mesoamerica: hacia la profundización de la democracia.** Discusion de concéptos. San Jose: UICN, 1997. p. 8-9.

(artigo 225, §1º, inciso V), a cláusula de responsabilidade de longa duração que define a própria escala de proteção do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado permite argumentar que, na ordem constitucional brasileira, as funções públicas com maior intensidade (diante do específico dever que lhes foi atribuído) e a coletividade (em razão do dever de defender o ambiente) estão vinculadas ao um dever geral de considerar os riscos ainda não demonstrados integralmente pelo conhecimento científico como pressuposto para suas escolhas.

Conquanto este dever possa ser mais bem compreendido, não propriamente como uma causa de justificação de um imperativo de tutela, mas como o próprio efeito de um imperativo, sua análise neste momento — associada aos imperativos de tutela — afigura-se relevante porque é admitindo-se que determinados riscos são inacessíveis ao conhecimento científico disponível que se pode evidenciar a hipótese de sua *irreversibilidade* e *irreparabilidade*, capazes de justificar um imperativo, que, neste caso, é um imperativo específico de atuação do dever ora analisado.

Privilegiando-se a perspectiva da função pública de proteção, é possível sustentar que, quando atribuída uma específica competência associada a um dever de proteção, quem a detém deve exercê-la e deve fazê-lo apenas para atingir a finalidade da norma de direito fundamental.

A imposição desse dever ganha maior relevância na medida em que a ausência de conhecimento científico sobre os efeitos negativos de determinado comportamento, técnica, processo, produto ou substância quanto à sua causalidade e magnitude, reforça e eleva o dever de considerar as opções de intervenção, públicas ou privadas, de forma precaucional, tendo em vista que a proteção tem por objeto os próprios sistemas ecológicos.

As relações nos sistemas ecológicos não são organizadas em termos de *equilíbrios estáticos*, como uma leitura equivocada poderia orientar o desenvolvimento teórico do direito ao *meio ambiente ecologicamente equilibrado* (fórmula definida pelo art. 225, *caput*, da Constituição brasileira de 1988), mas por meio de *equilíbrios dinâmicos*. Nesses sistemas de *equilíbrios dinâmicos*, suas relações são interpretadas em *escalas* (temporal e espacial), que são *hierárquicas*, em níveis que se relacionam de forma *imprevisível e indeterminada*.<sup>269</sup>

---

<sup>269</sup> Cf. AYALA, Patryck de Araújo. **Direito e incerteza**: a proteção jurídica das futuras gerações no estado de direito ambiental, p. 69-87. Esclarece-se que esta orientação diverge frontalmente daquela que é esboçada por Odum, ao propor ênfase sobre o princípio da estabilidade, que tem sua justificativa na segunda lei da termodinâmica, pelo qual as relações desenvolvidas nos sistemas naturais sempre rumariam para atingir um grau de estabilidade. Como explica Odum, qualquer sistema natural que fosse atravessado por energia “[...] tende a alterar-se até que se desenvolva um ajustamento estável, com mecanismos de auto-regulação. Estes são mecanismos que provocam um retorno ao estado constante caso se seja compelido a sair dele por acção

Assim posicionados os problemas e contextualizando-os no plano do estado do conhecimento científico disponível sobre os riscos de alimentos transgênicos — principalmente das limitações impostas à pesquisa científica sobre seus efeitos —, a questão posta reside, na verdade, em determinar como obter níveis de segurança para os OGMs, se, na prática, não podem ser atingidos.<sup>270</sup>

O estado da investigação científica sobre os riscos de alimentos transgênicos traz evidência suficiente de controvérsias atualmente insuperáveis, como a ausência de consensos em relação aos efeitos e segurança dos cultivos para a biodiversidade e do consumo dos produtos para a saúde humana. Tais controvérsias não podem recomendar a manutenção de modelos de tomada de decisão que as ignorem, como quando se produzem decisões de forma unilateral e não científica — compreendendo-se aqui a atividade científica sob uma perspectiva contestatória, distinta do padrão de orientação linear proposto pelas instâncias reguladoras.

Portanto, não exercer uma competência associada a um dever de proteção e, mais especificamente, a um dever de proteção vinculado a uma finalidade precaucional, ou não exercê-la em atendimento à específica finalidade definida pela norma de direito fundamental em sua dimensão objetiva, seja por incompletude, seja por insuficiência, tem como consequência a reprodução de uma violação direta ao dever de proteção, o qual deve ser considerado não atendido pela decisão regulatória, pelas escolhas legislativas, administrativas ou privadas, ou ainda pela interpretação judicial.<sup>271</sup>

Admitindo-se que a ausência de evidência de perigo não corresponde a uma evidência de sua ausência<sup>272</sup>, não regular riscos marginais e não exercer a integralidade dos

---

de uma influência externa transitória [...]” (ODUM, Eugene. **Fundamentos da ecologia**. 7. ed. Tradução de António Manuel de Azevedo Gomes. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2004. p. 57).

<sup>270</sup> Remete-se, neste ponto, à análise realizada no segundo capítulo, em que se enfatizou, particularmente, a deficiência, até o momento, da capacidade de realização de estudos toxicológicos de razoável segurança científica, já que ainda são realizados somente em animais.

<sup>271</sup> Perante os riscos das aplicações biotecnológicas, v.g., deve-se perquirir se a regulação ou os instrumentos propostos consideraram todos os riscos e hipóteses marginais relevantes e se também consideraram todo o conhecimento científico efetivamente disponível, em um modelo que tenha propiciado sua produção de forma contraditória, considerando divergências e posturas minoritárias não só como posturas marginais, mas como posturas possíveis e existentes, portanto, relevantes naquele processo concreto de decisão.

<sup>272</sup> Expressão muito bem proposta pelo Comitê sobre Impactos Ambientais associados com a comercialização de plantas transgênicas, aprovado pela Academia de Ciências norte-americana, em relatório de 2002, que permite fixar critério de grande relevância para a escolha de uma decisão no sentido de assegurar um nível de proteção suficiente para a saúde humana e para o meio ambiente em relação a riscos de organismos transgênicos, em conjunto com as demais consequências de aplicação do princípio da precaução no processo de formação da decisão sobre esses riscos (no contexto brasileiro), que serão analisadas no quarto capítulo. (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Environmental effects of transgenic plants**. The scope and adequacy of regulation. Washington: National Academy Press, 2002, p. 79.). No mesmo sentido: LACEY, Hugh. **Values and objectivity in science**. The current controversy about transgenic crops. Oxford: Lexington Books, 2005. p. 204.

deveres estatais definidos pela ordem constitucional implica admitir uma evidência objetiva de insuficiência na proteção ao direito fundamental e, concretamente, uma insuficiência no nível de proteção aos particulares e aos recursos naturais, que será abordada como pressuposto autônomo de justificação de um imperativo de proteção do meio ambiente.

### 3.3.1.1.2 A irreparabilidade e a irreversibilidade dos efeitos da intervenção

A admissão de que determinados riscos são inacessíveis ao conhecimento científico disponível impõe, como exposto, um dever reforçado de regular esses riscos e também evidencia que a justificação de uma atuação concreta desse dever, como um imperativo de tutela ou proteção, não pode encontrar seu fundamento em toda e qualquer modalidade de afetação sobre a diversidade biológica, que, assim, não poderia justificar, *prima facie* e nesta condição, uma atuação prática dos deveres propostos pelos incisos I e VII do artigo 225, § 1º, do texto constitucional brasileiro.

Isso porque não é a simples hipótese marginal de risco que justificaria a imposição de uma prestação concreta com origem no dever de proteção, mas apenas aquelas hipóteses em que o nível de insuficiência do conhecimento científico pudesse indicar (mas não demonstrar) níveis de irreparabilidade e irreversibilidade dos efeitos dos riscos, apresentando um cenário prognóstico em que a irreparabilidade e a irreversibilidade fossem efeitos de uma decisão pública que optasse por não regular os riscos, independentemente de terem ou não relação direta com uma iniciativa humana.

A orientação parece ser compatível com a posição de Kloepfer, recuperada por Canotilho, a qual parece identificar um imperativo de proteção em hipóteses próximas a esta, ao não desconsiderar, em princípio, que

[...] o dever de proteção do Estado relativamente ao ambiente possa ter como fim assegurar ao titular do direito do ambiente uma proteção radicalmente subjetiva tendo em conta a intensidade concreta da agressão ambiental (ex.: situações extremas de perigo em virtude de radiações nucleares).<sup>273</sup>

Se a admissão de um dever de proteção com fundamento na necessidade de se proteger os recursos naturais de estados de irreversibilidade (ou efeitos irreversíveis, como

---

<sup>273</sup> CANOTILHO; José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 188.

considerado pela tese) propõe uma alternativa para a determinação de um imperativo de proteção, não soluciona todos os problemas relacionados à sua operatividade. Isso se deve exatamente porque a referência, por si mesma — como observa Rémond-Gouilloud<sup>274</sup> —, é representativa de um processo duvidoso, cuja existência está vinculada ao reconhecimento de que um determinado recurso perdeu sua capacidade de regeneração.

Em segundo lugar, é conveniente ressaltar que a irreversibilidade não pode ser identificada com o dano e muito menos com um juízo de magnitude desse dano (que teria na irreparabilidade uma das conseqüências dessa seriedade), de modo que é insuficiente o uso desta referência para identificar o estado de irreversibilidade, cuja proibição fundamentaria um imperativo de proteção.

Como bem salienta Sadeleer<sup>275</sup>, a maior parte dos danos poderia ser considerada irreversível, mas, enquanto a irreversibilidade é sempre séria, o oposto não o é necessariamente. Desse modo, nem todo dano sério poderia ser considerado irreversível, mas todo dano irreversível deveria ser admitido como sério.

Desse modo, o desenvolvimento de uma noção de irreversibilidade poderia tomar como ponto de partida não uma elaboração normativa, estatística ou empírica, senão uma construção eminentemente ecológica. Tomando em consideração a definição de biodiversidade, mais especificamente a de espécies, Fritz-Legendre<sup>276</sup> explica que a irreversibilidade não se confunde com a extinção ou com o momento em que seja possível verificar o desaparecimento da espécie. Nessa abordagem, deve-se considerar que um processo já tem seus efeitos irreversíveis a partir do momento em que a espécie deixa de ser viável; quando não restem mais indivíduos capazes de assegurar a continuidade da reprodução.

Outro aspecto de relevância diz respeito à relação estabelecida entre a irreversibilidade e a noção de integridade, especialmente quando considerados os processos ecológicos globais que mantêm os ecossistemas em relações de interdependência.

Fritz-Legendre<sup>277</sup> considera que a referência de integridade constitui um meio de afastar a irreversibilidade.<sup>278</sup>

---

<sup>274</sup> RÈMOND-GOUILLOUD, Martine. L'irréversibilité: de l'optimisme dans l'environnement. **Revue juridique de l'environnement**, p. 10-11, 1998. Por reconhecerem a fragilidade da noção, Noiville et al chegam a argumentar que não poderia constituir um critério para decisão na aplicação do princípio da precaução. NOIVILLE, Cristine et al. Opinion of the Committee for Prevention and Precaution about the precautionary principle. London: Routledge. **Journal of Risk Research**, v. 9, n. 4, p. 294, June 2006.

<sup>275</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles**..., p. 165.

<sup>276</sup> FRITZ-LEGENDRE, Myriam. Biodiversité et irréversibilité. **Revue juridique de l'environnement**, p. 85, 1998.

<sup>277</sup> FRITZ-LEGENDRE, Myriam. Biodiversité et irréversibilité, p. 85.

<sup>278</sup> FRITZ-LEGENDRE utiliza como exemplo o texto do artigo 225, § 1º, inciso, II da CRFB de 1988, que prevê

De outro modo, um processo é considerado reversível quando se pode repor uma determinada espécie ou recurso ou restaurar o equilíbrio rompido.<sup>279</sup>

Embora seja possível reconhecer a vinculação de um processo de irreversibilidade à dúvida, não seria correto admitir que todas as hipóteses de irreversibilidade não podem ser conhecidas pela ciência, sendo mais adequado considerar graus de incerteza sobre as hipóteses de irreversibilidade.

Isso porque alguns efeitos de determinados processos podem ser associados à possibilidade real de riscos de desaparecimento de uma espécie ou de esgotamento de determinado recurso natural, mas nem todos poderiam ser admitidos nessa condição.

É neste contexto que Thevenot<sup>280</sup> faz referência à irreversibilidade certa e à irreversibilidade incerta.

Kiss<sup>281</sup> também propõe como importante critério delimitador das hipóteses de irreversibilidade a relação que o conceito estabelece com os direitos das gerações futuras, impondo que certas situações de uso sejam obstadas pelos poderes públicos — principalmente pela via legislativa —, considerando uma definição de patrimônio que deve ser transmitido e que sujeita as iniciativas de uso à sua gestão adequada.

### 3.3.1.1.3 A proibição de retrocesso nos níveis de proteção

Uma terceira hipótese de fato capaz de justificar a afirmação de um imperativo de proteção, no caso da afetação dos processos ecológicos essenciais da diversidade biológica, impõe que, uma vez atingido um determinado nível de qualidade dos recursos naturais pela sociedade (mediante a cooperação entre iniciativas estatais e a execução de atividades originárias do dever coletivo de defender o ambiente), essa qualidade não apenas não pode ser diminuída (efeito do princípio da responsabilidade de longa duração, que protege os *resultados* dessas ações, uma vez que impõe um sentido de melhoria permanente), como a estrutura normativa de proteção também não pode sofrer retrocessos ou ser desconstituída.

---

na condição de um dever estatal de proteção, “[...] preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético.” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>279</sup> FRITZ-LEGENDRE, Myriam, op. cit., p. 81.

<sup>280</sup> THEVENOT, Jean. Introduction au concept d'irréversibilité: approche en droit international de l'environnement. **Revue juridique de l'environnement**, p. 35-36, 1998.

<sup>281</sup> KISS, Alexandre. L'irréversibilité et le droit des générations futures. **Revue juridique de l'environnement**, p. 57, 1998.

A construção de uma proibição de retrocesso no plano dos níveis de desenvolvimento dos direitos fundamentais geralmente está associada à realização, pelo Estado, de padrões existenciais sociais, econômicos e culturais, e se impõe como uma garantia de que *o núcleo essencial* desses direitos — que já tenham sido efetivados e realizados pelo legislador — não possa ser removido (por iniciativas de anulação, revogação ou pura aniquilação) sem medidas de compensação.<sup>282</sup>

O princípio aponta para uma *proibição da reversão* no desenvolvimento dos direitos fundamentais, e para uma *garantia de não-retorno* a graus de proteção que já tenham sido ultrapassados.<sup>283</sup> Por outro lado, também veicularia como efeito uma proibição de reversibilidade dos estágios de desenvolvimento e de proteção de várias realidades existenciais os quais foram proporcionados, por iniciativa do Estado, a uma determinada sociedade, residindo neste aspecto o principal problema sobre sua admissão.

É assim que as decisões sobre a forma de realização dos direitos fundamentais dependem de opções que estão atribuídas, inicialmente, ao legislador. Este, em princípio, poderia selecionar as alternativas que melhor atendessem a concretização de realidades existenciais em cada momento, revendo até mesmo essas decisões, levando também em consideração as restrições e limitações materiais e financeiras de cada contexto, não sendo admissível subtrair-lhe a iniciativa de poder, o qual lhe foi atribuído democraticamente.<sup>284</sup>

Não é, entretanto, sob esse âmbito funcional que atua um princípio de proibição de retrocesso, o que reforça que, se o legislador tem o poder de realizar escolhas sobre o estágio de desenvolvimento dos direitos fundamentais, não pode dispor livremente sobre eles, na medida em que a legislação está vinculada aos direitos fundamentais, não sendo, portanto, a *dona dos direitos fundamentais*, para utilizar a referência de Canotilho.<sup>285</sup>

---

<sup>282</sup> O sentido é aquele proposto por Canotilho, referindo-se especificamente aos direitos sociais. (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**, p. 340).

<sup>283</sup> A consideração do princípio sob a referência de um não retorno na concretização é atribuída a Jorge Miranda, que, com esta orientação — vinculada à estabilização das expectativas sobre os estágios de realização dos direitos econômicos, sociais e culturais — argumenta que “[...] não é possível eliminar, pura e simplesmente, as normas legais e concretizadoras, suprimindo os direitos derivados a prestações, porque eliminá-las significaria retirar eficácia jurídica às correspondentes normas constitucionais.” (MIRANDA, Jorge. **Manual de direito constitucional**, p. 397).

<sup>284</sup> Isso se deve porque, conforme salienta Vieira de Andrade, “A liberdade constitutiva e a auto-revisibilidade, ainda que limitadas, constituem características típicas da função legislativa [...]” (ANDRADE, José Carlos Vieira de. **Os direitos fundamentais na Constituição portuguesa de 1976**. 3. ed. Coimbra: Almedina, 2004. p. 408).

<sup>285</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Constituição dirigente e vinculação do legislador**. Coimbra: Coimbra, 1994. p. 369.



A proibição de retrocesso não se impõe enquanto um princípio geral<sup>286</sup> que veda a revisão de escolhas sobre a concretização dos direitos fundamentais, mas se impõe estritamente sobre a garantia de revisão e de retorno na concretização de um mínimo, cujo conteúdo está materialmente associado à dignidade humana, e é somente este mínimo que se encontraria sob a reserva de revisão pelas decisões estatais.<sup>287</sup>

Uma posição diferenciada é apresentada por Novais<sup>288</sup>, para quem uma proibição de retrocesso ou de regressividade não poderia ser considerada o resultado da realização de direitos sociais, tampouco possuiria autonomia heterovinculativa sobre o legislador.

Mas o fato de não reconhecê-la nessa condição não exclui a possibilidade de admitir a proteção contra a revisibilidade de situações jurídicas estabilizadas sob outras garantias (proteção da confiança ou segurança jurídica), ou, ainda, de direitos sujeitos à reserva do possível, caso se tenha um grau considerável de estabilização de expectativas na sociedade, que orientem a manutenção de um determinado grau de realização.<sup>289</sup>

Em outro momento, parece ter proposto um maior desenvolvimento àquela orientação, esclarecendo que o problema não se imporia em termos daquele princípio, mas sim, como um problema de restrições a direitos fundamentais, de modo que, se o legislador

<sup>286</sup> ANDRADE, José Carlos Vieira de. **Os direitos fundamentais na Constituição portuguesa de 1976**, p. 408. No Direito brasileiro, De Conto faz referência à necessidade de sua ponderação com os princípios constitucionais e, particularmente, perante os princípios da segurança jurídica, da confiança e da reserva do possível. (DE CONTO, Mário. **O princípio da proibição de retrocesso social**. Uma análise a partir dos pressupostos da hermenêutica filosófica. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008. p. 94). Em sentido semelhante, mencionando a necessidade de sua ponderação com outros princípios, DERBLI, Felipe. **O princípio da proibição de retrocesso social na Constituição de 1988**. Rio de Janeiro: Renovar, 2007. p. 280.

<sup>287</sup> Nesse sentido: SARLET, Ingo Wolfgang. La prohibición de retrocesso en los derechos sociales fundamentales en Brasil: algunas notas sobre el desafío de la supervivencia de los derechos sociales en un contexto de crisis. In: COURTIS, Christian. (Compilador). **Ni un paso atrás**. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales. Buenos Aires: Del Puerto, 2006. p. 352-353. Em outro momento, Sarlet reforça sua orientação, ao salientar que relaciona o mínimo existencial concretizado e a dignidade humana, argumentando que “[...] não se poderá esquecer jamais que uma violação do mínimo existencial (ainda tendo em conta o núcleo essencial dos direitos sociais legislativamente concretizado) significará sempre uma violação da dignidade da pessoa humana [...]. (Tradução nossa). Lê-se no original: “[...] no pude olvidare jamás que una violación del mínimo existencial (aun teniendo en cuenta el núcleo esencial legislativamente concretado de los derechos sociales) significará siempre una violación de la dignidad de la persona humana [...]” (Tradução nossa.) (SARLET, Ingo Wolfgang. La prohibición de retrocesso en los derechos sociales fundamentales en Brasil. p. 356).

<sup>288</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 138. Em outro sentido, Vieira de Andrade menciona a possibilidade de uma posição mais restritiva, que admite essa orientação não como um princípio geral de proibição de retrocesso, mas como uma exceção que poderia justificar, pelo menos, um direito de não ser privado pelo Estado e de ter subtraído pelo Estado o mínimo que já foi adquirido pelo cidadão (sentido negativo da proibição de retrocesso), apesar de não impor, segundo sustenta, uma obrigação de garantir de forma positiva esse mínimo a cada cidadão. (ANDRADE, José Carlos Vieira de. **Os direitos fundamentais na Constituição portuguesa de 1976**, p. 404). Sua orientação, entretanto, admite apenas um efeito de constitucionalização da legislação que, excepcionalmente poderia enfraquecer o poder de livre disposição do legislador. (ANDRADE, José Carlos Vieira de. **Os direitos fundamentais na Constituição portuguesa de 1976**, p. 408-409).

<sup>289</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 138.

pode efetivamente revisar e alterar um nível de proteção conferido a um direito fundamental, ele somente pode fazê-lo mediante a apresentação e demonstração de relevantes razões jusfundamentais de justificação.<sup>290</sup>

Ainda que não se admita um princípio autônomo de proibição de regresso nos graus de realização social, e a menos que ele seja admitido como um princípio de proibição geral, pode-se argumentar que há relativo consenso que define como efeito a ser considerado a proibição de uma desconstituição sem um efeito compensatório e a proteção perante iniciativas de desconstituição de níveis de organização ou de realização de direitos fundamentais que não tenham justificativas jusfundamentais suficientes.

Na medida em que, para aqueles que sustentam a elaboração do princípio, um mínimo de existência representaria, na verdade, *um* argumento jusfundamental relevante para manter determinado nível de realização de um direito fundamental, parece possível reconhecer em sua elaboração um sentido pelo qual, apesar de não proibir a reversão, define-se uma margem de reserva que não pode ser afetada pelas decisões públicas de desenvolvimento social, a menos que uma melhor razão jusfundamental seja apresentada.

A manutenção de um determinado nível de desenvolvimento social estaria justificada em um argumento jusfundamental (mínimo de existência), que imporia um ônus argumentativo extremamente alto para fundamentar uma reversão. É estritamente sob essa orientação que se justifica a abordagem com base em uma referência a um princípio de proibição de retrocesso e, agora, a um princípio de proibição de retrocesso ambiental.<sup>291</sup>

Qualquer abordagem sobre a noção de proibição de retrocesso, incluída aqui uma abordagem ecológica sobre o princípio, não pode prescindir de que se determine, primeiro, de que objeto se ocupa a proteção de retrocesso, mais especificamente, de garantir uma proteção dos efeitos materiais da norma no plano da proteção concreta de bens ou uma proteção de uma determinada realidade normativa (das realidades existenciais proporcionadas, ou de posições jurídicas constituídas), e depois, de que modo pode ser demonstrada uma situação objetiva de retrocesso ou de reversão proibida.<sup>292</sup>

<sup>290</sup> Id. **Os princípios constitucionais estruturantes da República Portuguesa**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 306-307. Sob esse argumento, explica que: “[...] o legislador pode optar, amplamente, por outro tipo de realização, por modificá-lo ou substituí-lo, por conferir-lhe um diferente grau, medida ou ritmo de realização; não pode é, a não ser com justificação constitucional bastante, pura e simplesmente, integral ou parcialmente, suprimir a realização que um direito social já obtivera.” (NOVAIS, Jorge Reis. **Os princípios constitucionais estruturantes...**, p. 309).

<sup>291</sup> Faz-se referência ao princípio para manter a uniformidade de sua abordagem na literatura relacionada à sua investigação, não obstante Molinaro proponha sua abordagem sob a referência de um princípio de proibição de retrodegradação socioambiental. (MOLINARO, Carlos Alberto. **Direito ambiental**. Proibição de retrocesso. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007. p. 91-120).

<sup>292</sup> O segundo problema é enfatizado por Queiroz em: QUEIROZ, Cristina. **Direitos fundamentais sociais**.

Em relação ao primeiro problema, fazendo referência ao retrocesso nos níveis de proteção do ambiente (nominada como retrocesso ecológico), Canotilho<sup>293</sup> parece propor que o objetivo protegido é a proteção de realidades normativas, ou o efeito da norma de direito fundamental sobre a definição de uma determinada realidade existencial.

Desse modo, como critério para aferir a evidência de uma situação veiculadora de retrocesso ecológico, considera, em princípio, que a evidência básica deve ser a de agravamento da situação ecológica global, não obstante reconheça que a concretização do princípio, enquanto mandado de proibição, encontra melhores condições de operacionalização se considerados individualmente os recursos naturais.<sup>294</sup> Isso porque “[...] A água, os solos, a fauna, a flora, não podem ver aumentado o ‘grau de esgotamento’, surgindo os ‘limites do esgotamento’ como limite jurídico-constitucional da liberdade de conformação dos poderes públicos.”<sup>295</sup>

Sobre o segundo, Courtis<sup>296</sup> considera que um critério relevante seria a admissão da noção de progressividade fixada pelo artigo 2º, § 1º, do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC), que vincula a iniciativa dos Estados aos níveis de concretização dos direitos econômicos, sociais e culturais.<sup>297</sup>

Desse modo, uma norma deveria ser considerada regressiva sempre que o grau de efetividade de um direito veiculado pela nova norma resulte inferior àquele que já havia sido alcançado anteriormente, de modo que somente seria possível afirmar-se uma situação de reversão proibida ou de retrocesso proibido mediante uma análise empírica e comparativa entre as realidades normativas.<sup>298 299</sup>

Funções, âmbito, conteúdo, questões interpretativas e problemas de justiciabilidade. Coimbra: Coimbra, 2006. p. 116. E, no mesmo sentido, em: QUEIROZ, Cristina. **O princípio da não reversibilidade dos direitos fundamentais sociais**. Princípios dogmáticos e prática jurisprudencial. Coimbra: Coimbra, 2006. p. 74.

<sup>293</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 183.

<sup>294</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao ambiente como direito subjectivo, p. 182.

<sup>295</sup> Ibid., p. 184.

<sup>296</sup> COURTIS, Christian. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales: apuntes introductorios. In: COURTIS, Christian. (Compilador). **Ni un paso atrás...**, p. 42.

<sup>297</sup> A redação é do artigo 2º, § 1º, do PIDESC, assim fixada: “Cada Estado Membro no presente Pacto compromete-se a adotar medidas, tanto por esforço próprio como pela assistência e cooperação internacionais, principalmente nos planos econômico e técnico, até o máximo de seus recursos disponíveis, que visem a assegurar, progressivamente, por todos os meios apropriados, o pleno exercício dos direitos reconhecidos no presente Pacto, incluindo, em particular, a adoção de medidas legislativas.” (Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, (1966). Disponível em: <[http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Onu/Sist\\_glob\\_trat/texto/texto\\_2.html](http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Onu/Sist_glob_trat/texto/texto_2.html)>. Acesso em: 12 mar. 2008).

<sup>298</sup> Portanto, Courtis também considera uma abordagem normativa sobre o fenômeno da regressividade. Cf. COURTIS, Christian. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales, p. 4.

<sup>299</sup> Fensterseifer parece propor uma leitura um pouco diferenciada, considerando o critério da progressividade na implementação dos direitos econômicos, sociais e culturais, fixado no artigo 2º do PIDESC. Para tanto, crê que “[...]o princípio da *proibição de retrocesso ambiental* (ou ecológico) seria concebido tendo em vista que a tutela normativa ambiental deve operar de modo progressivo no âmbito das relações jurídicas, a fim de

A composição dessas conclusões importaria admitir como efeitos de uma proibição de retrocesso ambiental o fato de não ser possível ao Estado autorizar, tolerar ou atribuir proteção normativa a comportamentos privados que degradem a qualidade dos recursos naturais, ou que os próprios particulares se esquivem de proceder à execução de seus deveres de defesa do ambiente, ou ainda que estes excedam os limites constitucionais para o exercício de suas liberdades econômicas.

Portanto, vinculadas a uma proibição de retrocesso que pode ser justificada no próprio conteúdo definido pelo sistema de proteção objetiva do ambiente na ordem constitucional brasileira — orientado por um princípio de responsabilidade de longa duração —, as decisões privadas, regulatórias (políticas, normativas, legislativas ou judiciais), encontram-se vinculadas a um dever de proteção que somente pode ser corretamente concretizado se protegidos os interesses das futuras gerações.<sup>300</sup>

Como bem acentuado por Canotilho<sup>301</sup>, os poderes públicos possuem responsabilidades perante as futuras gerações, e esta responsabilidade torna-se concreta apenas quando adotados, na condição de deveres, comportamentos privados e públicos, que sejam amigos do ambiente.

Uma vez que as funções estatais e os particulares estão vinculados a um princípio de responsabilidade de longa duração, o processo de formação de suas decisões não pode produzir como resultado um estado de proteção inferior ao precedente, tampouco um estado de qualidade dos recursos de mesma medida.<sup>302</sup>

Häberle<sup>303</sup> parece admitir a idéia de proibição de retrocesso com base na proteção da dignidade da pessoa humana, concebida como a imagem antropológica de um Estado

ampliar a qualidade de vida existente hoje e atender a padrões cada vez mais rigorosos de tutela da dignidade humana, não retrocedendo jamais a um nível inferior àquele verificado hoje.” (FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**, p. 261). Ainda que não se divirja de sua conclusão, não parece ser possível considerar que a obrigação de progressividade tenha seu fundamento no princípio da proibição de retrocesso, que parece estar vinculado de forma muito mais próxima à proteção de um mínimo ecológico de existência (e proteção no sentido de que esse mínimo não pode ser erodido sem que haja uma justificação razoável de uma restrição, e que esta seja fundada em princípios constitucionais, após a realização de um juízo de ponderação), do que à idéia de proibição de retrocesso.

<sup>300</sup> Molinaro, baseando-se na literatura alemã, também parece ressaltar a relação do princípio com a proteção das futuras gerações, ao referir-se como subprincípio, além da proibição da degradação, àquele que veicula uma proteção da continuidade ou da existência. (MOLINARO, Carlos Alberto. **Direito ambiental**, p. 110).

<sup>301</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**. Lisboa: Gradiva, 1999. p. 44.

<sup>302</sup> A vinculação entre um princípio de responsabilidade de longa duração, o princípio da proibição de retrocesso ambiental (nominado de princípio de proibição de retrodegradação socioambiental), e um mínimo existencial ecológico podem ser verificados na obra de Molinaro. (MOLINARO, Carlos Alberto. **Direito ambiental**, p. 104). Para tanto, Molinaro considera que privilegiar a existência de um mínimo existencial ecológico seria o resultado de uma obrigação de proteção para a posteridade atribuída ao Estado.

<sup>303</sup> HÄBERLE, Peter. **La imagen del ser humano dentro del estado constitucional**, p. 131.

constitucional, que proibiria a regressão a momento anterior ao reconhecimento das garantias jurídicas revolucionárias de 1789.

Entretanto, o argumento não importa considerar que a referência de dignidade se restrinja à imagem revolucionária do homem, já que seu conceito se mantém aberto aos direitos fundamentais, permanecendo suscetível à revisão, para que possa assumir conteúdos novos e transformadores.<sup>304</sup>

Uma manifestação dessas transformações propõe agora a consideração de que um mínimo de existência também agrega uma concepção não-biologicista e ecológica sobre a definição de uma realidade existencial protegida pela proibição de retrocesso, que, vinculada à necessidade de preservação desse mínimo ecológico de existência, não pode ser desconsiderada seja pelo Estado, seja pelos particulares, igualmente vinculados à sua proteção, que é o resultado da composição de realidades subjetivas e objetivas do princípio da dignidade e do próprio direito fundamental ao meio ambiente.<sup>305</sup>

### 3.3.1.2 A afetação dos pressupostos mínimos para o desenvolvimento de uma vida digna

Assentada na condição de fundamento da República brasileira,<sup>306</sup> a dignidade da pessoa humana constitui valor de ordenação objetiva do exercício das funções estatais na concretização do direito fundamental ao ambiente, e uma segunda possível referência de controle para a identificação de hipóteses em que se tenha evidente um imperativo de sua proteção.

Tem-se, neste caso, a exemplo da primeira referência (a afetação da diversidade biológica e de seus processos ecológicos essenciais), a exposição de comportamentos positivos que podem ter origem na iniciativa do exercício de uma função pública, ou, principalmente, na iniciativa de particulares, mas expondo agora a dimensão antropológica do conteúdo protegido pelo direito fundamental ao ambiente.

Deste modo, verifica-se, na afirmação da proteção das bases elementares e indispensáveis para o desenvolvimento de uma vida digna, a complementação dos objetivos de proteção que se encontram associados àquele direito fundamental, agregando ao objetivo

---

<sup>304</sup> Ibid., p. 132.

<sup>305</sup> Sobre a vinculação dos particulares ao mínimo existencial, consultar novamente: SARLET, Ingo Wolfgang. *Mínimo existencial e direito privado...*, p. 339-342.

<sup>306</sup> Artigo 1º, inciso III, da CRFB de 1988. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

de proteção dos recursos naturais *per se* a dimensão humana e a necessidade de proteção não apenas da pessoa humana, considerada *uti singulis*, mas de seus interesses em uma dimensão coletiva, de modo que se proporcione a consideração dos interesses presentes e futuros dessa coletividade, no acesso e usufruto de níveis de qualidade suficientes e adequados sobre esses mesmos recursos naturais.

Não obstante as dificuldades de se determinar um conteúdo positivo para uma definição de dignidade enquanto valor constitucional,<sup>307</sup> parece ser de grande utilidade ao problema ora proposto admitir, como propõe Gutiérrez-Gutiérrez<sup>308</sup>, que o valor da dignidade somente pode ser determinado *em uma situação concreta de violação*, e em um determinado contexto histórico, social e cultural, de modo que não seria adequado tratá-la sob uma perspectiva de intangibilidade, mas como uma referência de concretização *variável* que ordena (mas não define) *cada um dos direitos fundamentais* protegidos por uma determinada ordem constitucional.

Sob este ângulo, e relacionando a dignidade com a concretização do direito fundamental ao ambiente, poderiam ser propostas algumas hipóteses capazes de justificar um imperativo de sua proteção, entre as quais:

- a) a afetação direta que importe a diminuição não-negligenciável sobre a qualidade dos recursos naturais indispensáveis ao pleno desenvolvimento da personalidade e das bases fundamentais da vida humana, restringindo sua capacidade de acesso a esses níveis de qualidade, favorecendo a exposição da pessoa humana, individual ou coletivamente, à condição de objeto, ou ainda;
- b) a manutenção de situações fáticas em que os níveis de qualidade dos recursos naturais já não se encontrem em condições adequadas e suficientes a permitir o livre desenvolvimento da personalidade das presentes e futuras gerações, expondo-as, da mesma forma, à condição de objeto de uma realidade técnica ou científica.

---

<sup>307</sup> Contexto propício ao desenvolvimento da solução kantiana consolidada em uma fórmula de não-instrumentalização proposta por Dürig, segundo a qual, a dignidade ou poderia ser compreendida como um valor em si mesmo (situação em que sua violação somente poderia ser concebida em abstrato), ou como o resultado concreto de lesões mesmo que somente permitiria a determinação de seu sentido, através da eliminação daquilo que fosse considerado indigno. (Cf. GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ, Ignacio. **Dignidad de la persona y derechos fundamentales**. Madrid: Marcial Pons, 2005. p. 38.)

<sup>308</sup> GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ, Ignacio. **Dignidad de la persona y derechos fundamentales**, p. 42-43.

Uma vez evidenciada a reprodução de estados em que se verifique a exposição da pessoa humana à condição de objeto, por iniciativa pública ou privada (intervindo de forma negativa sobre os pressupostos garantidores de um nível de desenvolvimento humano suficiente), ou ainda pela ausência de elementos fáticos compatíveis com o desenvolvimento e garantia da disponibilidade dos atributos definidores de sua esfera de liberdade e sociabilidade, é possível justificar um imperativo de proteção a partir da noção, já desenvolvida neste capítulo, de um *mínimo de existência* ou, especificamente em relação à proteção do meio ambiente, um *mínimo ecológico de existência*.

Em relação ao desenvolvimento da proteção baseada na noção de *mínimo ecológico de existência*, convém salientar que a noção de dignidade aqui estabelecida, como resultado da proteção dos recursos naturais, não se vincula, exclusivamente, à ausência de elementos fáticos, mas também de arranjos institucionais capazes de permitir o desenvolvimento da personalidade, em uma perspectiva de complementaridade entre a garantia de direitos de liberdade clássicos e direitos sociais, econômicos e culturais.

Como explica Novais<sup>309</sup>:

Neste encargo constitucional do Estado dos nossos dias de prover as condições objectivas mínimas para um efectivo exercício dos direitos fundamentais, vêm implicadas, não apenas a já referida actividade prestadora de condições materiais, mas também de prestações normativas, judiciais e administrativas no domínio designado de *organização e procedimento*.

Pretende-se essencialmente, neste domínio, através de prestações normativas procedimentais e de organização, garantir padrões mínimos de exercício efectivo de liberdade por parte da generalidade dos cidadãos e criar as condições de concretização e observância das garantias constitucionais de direitos fundamentais.

Manter e garantir as bases do desenvolvimento da vida e, mais especificamente, garantir a proteção de uma dimensão integral do direito fundamental ao ambiente pressupõe a integração de uma perspectiva ecocêntrica com uma orientação antropológica que não se limita aos substratos físicos, biológicos e materiais indispensáveis ao desenvolvimento da vida. Isto se deve porque sua proteção depende da intervenção e da conjugação de outras variáveis, associadas, em um primeiro plano, à infra-estrutura que garanta os substratos físicos da vida e de instituições que propiciem procedimentos de gestão compatíveis com a proteção desses mesmos elementos materiais da vida.

---

<sup>309</sup> NOVAIS, Jorge Reis. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas...**, p. 82-83.

Essa abordagem é o resultado de uma leitura que representa um reforço substancial em relação às funções de proteção atribuídas ao direito fundamental ao meio ambiente, que se não especifica condições para definir seu conteúdo em cada caso concreto (dada a variabilidade de manifestações de vantagens que podem resultar do direito fundamental), representa um conjunto de parâmetros que pode orientar os graus de concretização do direito fundamental — principalmente para a justificação da subjetivação de posições jurídicas relacionadas a contextos de escassez de recursos (dimensão prestacional do direito) ou aos deveres de proteção estatais (dimensão objetiva do direito).

A abordagem sobre a dignidade relacionada a um mínimo ecológico (e não a um mínimo econômico ou a um mínimo social) propõe um alargamento sobre as relações existenciais que devem ser protegidas como condição que habilite o desenvolvimento de uma vida digna em um Estado que também se constitui como Estado democrático de direito ambiental.

Desse modo, propõe-se, tal como já apresentado em relação ao direito fundamental ao meio ambiente, uma abordagem que permaneça antropocêntrica, sem que se tenha um excesso valorativo sobre a dimensão antropológica da imagem do ser humano ou da pessoa humana no Estado constitucional de direito e, mais especificamente, em um Estado de direito ambiental.

Häberle<sup>310</sup> observa que a dignidade constitui uma *premissa* antropológica do Estado constitucional, enquanto a democracia liberal representaria sua *conseqüência* organizatória, integrando, premissa e conseqüência, uma imagem de unidade. Não se quer afirmar, porém, com este argumento, a vinculação do princípio da dignidade da pessoa humana a uma *leitura restritiva* dessa mesma premissa.

Conforme explica o próprio Häberle<sup>311</sup>, o conceito de dignidade está aberto aos direitos fundamentais, sendo possível que assumam novos e transformadores conteúdos, incluindo, portanto, uma dimensão ecológica. Dessa forma, seria perfeitamente possível argumentar que uma dimensão ecológica da dignidade é parte integrante da premissa antropológica em um Estado democrático de direito ambiental.

Uma leitura que não seja biologicista, especista ou fisiológica em relação ao princípio resulta da admissão de uma abertura acerca da condição existencial da pessoa humana em uma sociedade mundial dos riscos, admitindo que cada pessoa interage com

---

<sup>310</sup> HÄBERLE, Peter. **La imagen del ser humano dentro del estado constitucional**, p. 65; HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal, p. 128.

<sup>311</sup> HÄBERLE, Peter, op. cit., p. 132.



valores sociais, culturais, econômicos e ecológicos, que integram, em igual posição de relevância, o conjunto de posições que, de forma livre, escolheu para integrar seu projeto de uma vida digna, que deve ser protegido *pelo Estado, contra o próprio Estado, contra particulares* ou quaisquer fontes ou hipóteses de perigos, quer conhecidos, quer inacessíveis de forma plena ao estado do conhecimento científico disponível em determinada sociedade.

Essa abordagem, além de constituir — para utilizar a posição de Sarlet<sup>312</sup>, em contexto semelhante — uma complementação da tese biológica, propõe na verdade, uma revisão da fórmula de não instrumentalização do homem, que concebe o resultado indignidade como a sua redução a objeto, pois como bem ressalta Häberle<sup>313</sup>, “[...] o Estado constitucional realiza a dignidade humana fazendo os cidadãos *sujeitos* de sua atuação.”

Reconhece-se que, nas sociedades contemporâneas, a garantia de simples sobrevivência física (dimensão prestacional) ou a proteção perante estados de instrumentalização (dimensões defensiva ou prestacional, perante o próprio Estado ou particulares) já não representam fundamentos suficientes para explicar ou definir o conteúdo do princípio em contextos sociais de grande complexidade.<sup>314</sup>

De forma incisiva, também a multiplicação de necessidades existenciais, que ultrapassam os limites da obtenção de bens indispensáveis à sobrevivência física, não permite propor outra abordagem sobre a dignidade senão aquela que considere que a condição existencial humana não pode ser dissociada de realidades que se comunicam com referências bastante mais exigentes, abertas a elementos sociais, culturais e ambientais, todos indispensáveis para que um mínimo de existência não apenas social, mas agora também ecológico possa ser usufruído pela coletividade.

Portanto, sob uma abordagem de dignidade vinculada a uma referência antropológica alargada de ser humano no Estado constitucional — que posiciona a qualidade dos recursos naturais como condição para o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa humana —, o ser humano só chega a ser pessoa, é pessoa e permanece sendo pessoa, se for permitido que

<sup>312</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. As dimensões da dignidade da pessoa humana: uma compreensão jurídico-constitucional aberta e compatível com os desafios da biotecnologia. In: SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, George Salomão. (Org.). **Direitos fundamentais e biotecnologia**. São Paulo: Método, 2008. p. 27.

<sup>313</sup> HÄBERLE, Peter. **El estado constitucional**, p. 170-171. Lê-se no original: “[...] el Estado constitucional realiza la dignidad humana haciendo a los ciudadanos *sujetos* de su actuación.” (Tradução nossa).

<sup>314</sup> A abordagem que propõe compreender a dignidade humana como o resultado que poderia ser obtido, simplesmente, pela interdição de estados de instrumentalização do homem, reduzindo-o à condição de objeto é exposta a críticas neste capítulo, por não contemplar todas as possibilidades de proteção necessárias contra riscos existenciais e para garantir um conjunto de condições existenciais que ultrapassa necessidades fisiológicas. Nesse sentido, Gutiérrez Gutiérrez formula objeções, situando-as no contexto de uma abordagem sobre seu conteúdo material. (GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ, Ignacio. **Dignidad de la persona y derechos fundamentales**, p. 40-46).

à sua condição existencial seja integrada a possibilidade de acesso à qualidade dos recursos naturais.

Por conseguinte, constatada a afetação sobre a esfera existencial da pessoa humana (por iniciativa pública ou privada), ou sua afetação pela insuficiência na garantia dos pressupostos materiais e normativos compatíveis com a garantia de um *mínimo ecológico de existência* — que consiste em uma análise de antropocentrismo alargado, na manutenção de níveis de qualidade dos recursos naturais suficientes para um padrão mínimo de dignidade de vida para as presentes e futuras gerações —, é possível justificar a subjetivação derivada de imposições ao Estado, para que:

- a) se abstenha de proceder a intervenção que degrade suas relações existenciais, oriunda não só de sua redução à condição de instrumento/objeto, mas da degradação da qualidade ambiental e da exposição de sua existência a graves ameaças;<sup>315</sup>
- b) não permita que terceiros continuem a expor a qualidade dos recursos naturais a estados de degradação e, portanto, que particulares degradem sua condição existencial;<sup>316</sup>
- c) proporcione as condições materiais ou normativas mínimas para o usufruto de suas liberdades, que ainda não existem,<sup>317</sup> a saber, a qualidade de vida que resulte da proteção de recursos naturais.<sup>318</sup>

<sup>315</sup> Correspondente à estrutura negativa de um direito fundamental ao meio ambiente, que, para Miranda, tem por objetivo “[...] a conservação do ambiente e consiste na pretensão de cada pessoa não ter afetado *hoje, já* o ambiente em que vive, para tanto, obter os indispensáveis meios de garantia.” (MIRANDA, Jorge. **Manual de direito constitucional**, p. 540-541).

<sup>316</sup> Que, em relação ao direito fundamental ao meio ambiente, supõe “[...] o direito de resistência a qualquer ordem ou a qualquer agressão de particular que ofenda o direito ao ambiente [...]” (Ibid., p. 541).

<sup>317</sup> Correspondente a “[...] um direito a que seja criado <<um ambiente de vida humana, sadio e ecologicamente equilibrado>> [...]” (Id.).

<sup>318</sup> Trata-se de uma síntese das posições subjetivas emergentes de um direito fundamental ao meio ambiente descritas em: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**, p. 845-848. Também resulta de síntese das posições descritas em Sarlet, justificada em orientação já exposta neste capítulo, quando propôs um sistema que envolve conjunto variável de posições jurídicas de proteção, todas vinculadas a uma referência de dignidade de vida que constitui o conteúdo material protegido sob a noção de mínimo ecológico de existência, o qual constitui tarefa do Estado, da comunidade e de cada um dos particulares em suas relações privadas. (SARLET, Ingo Wolfgang. *As dimensões da dignidade da pessoa humana*, p. 33). Sendo mais específico, agora sobre a elaboração de um mínimo existencial (e não do princípio da dignidade humana), como imposição à comunidade e aos particulares, Sarlet também sustenta ser um efeito possível, no contexto dessa arquitetura complexa de proteção. Cf. para tanto: SARLET, Ingo Wolfgang. *Mínimo existencial e direito privado*, p. 339-342). No mesmo sentido: FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**. A dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do Estado Socioambiental de Direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008. p. 282.

A reunião desse conjunto de respostas de proteção à necessidade de se assegurar um mínimo ecológico de existência, tem seu fundamento na admissão de que a proteção da condição existencial humana se faz por um complexo de posições jurídicas subjetivas e objetivas, agora vinculadas à necessidade de garantir proteção a uma dimensão alargada de relações existenciais, e do conteúdo material da dignidade, esta representada por sua dimensão ecológica.<sup>319</sup>

Detalhando a instrumentalização do complexo de posições jurídicas referidas, Kloepfer<sup>320</sup> propõe, em síntese, que a dignidade é

[...] um direito público subjetivo, direito fundamental do indivíduo *contra* o Estado (e contra a sociedade) e ela é, ao mesmo tempo, um encargo constitucional endereçado ao Estado no sentido de um dever de proteger o indivíduo em sua dignidade humana em face da sociedade (ou de seus grupos). O Estado deve criar as condições para levar isso a cabo, de tal sorte que a dignidade humana não seja violada por terceiros (integrantes da sociedade).

Assim, considerando uma dimensão ecológica da dignidade, verifica-se que sua proteção não se esgota em posições subjetivas que veiculem funções defensivas ou prestacionais,<sup>321</sup> sendo, antes, o resultado de uma composição dessas posições e de realidades objetivas de proteção, seja do próprio princípio da dignidade humana, seja do próprio direito fundamental ao meio ambiente, que se impõem ao Estado, à coletividade e aos particulares.

Quando se considera uma perspectiva não biologicista de dignidade da vida, também se faz possível sustentar uma abordagem de direito fundamental ao meio ambiente que não se restringe antropologicamente e que não se reduz a assegurar qualidade de vida como finalidade protegida em uma eventual modalidade de posição subjetiva. Primeiro porque, considerada a dignidade de vida em uma leitura não biologicista, outras referências poderiam ser objeto de proteção e, segundo, porque uma leitura de interdependência propõe que a

<sup>319</sup> Sarlet e Fensterseifer argumentam que “[...] a partir do princípio constitucional da dignidade humana, projeta-se todo um leque de posições jurídicas subjetivas e objetivas, com a função precípua de tutelar a condição existencial humana contra quaisquer violações do seu âmbito de proteção, assegurando o livre e pleno desenvolvimento da personalidade de cada ser humano.” (SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana..., p. 179) No mesmo sentido: FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**, p. 269.

<sup>320</sup> KLOEPFER, Michael. Vida e dignidade da pessoa humana, p. 137.

<sup>321</sup> Conforme já descrito, ambas as posições não se limitam a não permitir a degradação que resulte em instrumentalização do homem em uma realidade existencial meramente fisiológica ou biológica. Degrada-se sua condição existencial em situações muito além de sua redução a um objeto, e pode resultar, inclusive, da degradação da qualidade ambiental, pelo Estado e pelos particulares, a exigir posturas positivas, que criem realidades existenciais satisfatórias nesse plano e que removam realidades existenciais insatisfatórias, até mesmo perante particulares.

qualidade de vida, mesmo limitada a uma perspectiva restritiva, deve ser considerada apenas o efeito da proteção que se exige para os recursos naturais.

Se a dignidade humana somente pode ser compreendida como o resultado de um conjunto de posições, o mesmo ocorre com a elaboração da noção de mínimo ecológico de existência, que, da mesma forma, constitui o efeito das funções defensiva<sup>322</sup> e prestacional dos direitos fundamentais e de suas realidades objetivas (deveres estatais de proteção e deveres da comunidade e dos particulares), de modo que um mínimo de proteção ambiental deve ser considerado nesta abordagem como obrigação imposta na condição de dever estatal à comunidade e aos particulares.

Deve-se considerar, entretanto, que todas essas posições propõem que garantir um mínimo de existência digna (e um mínimo ecológico dessa existência) somente é concebível em uma postura relacional com realidades existenciais. Neste plano, a dignidade humana relaciona-se, necessariamente, com a proteção da qualidade dos recursos naturais, sendo esta uma das condições e aquele um de seus efeitos em um plano existencial, agora alargado para alcançar uma dimensão ecológica.

Portanto, a construção de um sentido adequado de direito fundamental ao meio ambiente deve ser proposta como a representação de um conjunto de posições jurídicas subjetivas e objetivas de proteção dos recursos naturais, vinculadas e comprometidas com a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, integrando as funções defensiva e prestacional e sua dimensão objetiva, já que nem todas as necessidades de proteção poderão resultar — ou, principalmente, poderão ser explicadas — a partir do fenômeno da subjetivação.

Se a subjetivação compreendida como pretensão, pode ser admitida como uma consequência de um direito fundamental ao meio ambiente, não se pode afirmar que o próprio direito fundamental tenha de ser a ela reconduzido necessária e exclusivamente, como uma evidência indispensável para a justificação de sua realidade normativa.

É assim que se procede quando se tem como objeto a proteção diante de riscos tecnológicos inacessíveis de forma plena ao conhecimento científico, mais especificamente, de riscos incertos resultantes de aplicações da tecnologia do DNAr pela agricultura moderna e do próprio processo tecnológico. Nesse sentido, parece ser visível que, tomando-se como parâmetro a ordem constitucional brasileira, sua elaboração de direito fundamental ao meio ambiente propôs o resultado proteção muito mais como derivado da composição entre as

---

<sup>322</sup> Em sua função de defesa, merece destaque um de seus efeitos, qual seja, o da não eliminação de determinadas posições jurídicas, uma vez que pode ser relacionado com a noção de proibição de retrocesso.

realidades normativas subjetiva e objetiva, com ênfase sobre a segunda, uma vez que estão nos deveres de proteção, a justificação específica de imperativos de prevenção (artigo 225, § 1º, inciso IV, CRFB) e de precaução (artigo 225, § 1º, inciso V, CRFB).

Tais deveres são os que estruturam, na ordem constitucional brasileira, um regime de regulação de riscos tecnológicos que ultrapassa a dicotomia apresentada no segundo capítulo, a qual propunha uma diferenciação entre abordagens de regulação fundamentadas no processo tecnológico e aquelas que se ocupavam da regulação do produto (o resultado da aplicação tecnológica).

Trata-se de um regime de regulação de riscos baseado na complementaridade entre as funções do direito fundamental ao meio ambiente e, sobretudo, na coordenação entre os imperativos de prevenção e de precaução, do qual podem ser estruturadas duas importantes conseqüências para a tese, desenvolvidas no próximo capítulo.

Pela primeira, tem-se que a estruturação de um direito a ser protegido pelos poderes públicos e pela coletividade é o resultado da agregação de funções de proteção ativa perante riscos, inclusive os não investigados suficientemente pela atividade científica.

Por outro lado, um modelo de complementaridade que veicula uma proteção contra os efeitos de aplicações tecnológicas e contra os efeitos dos próprios processos tecnológicos não permite considerar sequer como hipótese, a possibilidade de se optar entre regular ou não regular os riscos de organismos transgênicos.

Antes de qualquer coisa, deve-se considerar que o resultado de tal dicotomia não se restringe necessariamente a orientar uma escolha sobre regular ou não regular riscos, sendo mais realista admitir (conforme demonstração no próximo capítulo) que sua influência se verifica em um momento posterior de um processo de formação da decisão pública, quando são escolhidos os modelos normativos sobre sua regulação. Portanto, a dicotomia exerce sua influência sobre as decisões de: *como* regular os riscos (de modo menos ou mais restritivo), e de como compreender os riscos para essa finalidade.

O próximo capítulo demonstrará que, em nenhum modelo normativo analisado (norte-americano, comunitário e brasileiro), a orientação por uma das abordagens serviu de razão determinante para justificar uma decisão da primeira natureza, havendo, em todos eles, manifestações regulatórias.

Ainda no plano da forma de regulação reproduzida pelos modelos normativos, ter-se-á como conseqüência de relevância a circunstância de não ser possível identificar, em nenhum dos modelos, uma abordagem de maior ou menor precaução como o resultado de uma opção por qualquer uma das abordagens, sendo, do mesmo modo, o resultado da admissão, em cada

um deles, de maior ou menor grau de consideração de dogmas do conhecimento científico descritos no segundo capítulo.

Como consequência mais relevante, o regime de regulação de riscos definido pela Constituição brasileira, ao não ter proposto uma dicotomia, mas uma agregação de abordagens subtraiu da capacidade estatal o poder de realizar, mesmo como hipótese, um juízo de escolha entre a regulação ou a exclusão da regulação desses riscos. Impõe-se como um dever, prevalentemente público, investigar, avaliar e formar decisões sobre esses riscos, com base em uma estrutura de organização que também não se encontra à disposição do legislador ou da função administrativa.

Desse modo, enquanto manifestação de maior relevância de uma ordem constitucional definida por expressivas evidências de sensibilidade ecológica (e que interessa ao desenvolvimento do próximo capítulo), propõe-se demonstrar que as manifestações dessa sensibilidade ecológica não influenciam decisivamente a estrutura organizatória da formação das decisões sobre os riscos de organismos transgênicos no Direito brasileiro.

Sob uma lógica de algum modo paradoxal, no regime brasileiro, a exemplo de outros regimes de regulação de riscos, as avaliações dos riscos (que se propunham ser científicas) vinculam-se de modo determinante a dogmas que têm contribuído decisivamente para a fragilização do desenvolvimento de outros sentidos relevantes do princípio de precaução, que situam, de modo muito particular, obrigações que poderiam fortalecer as bases de uma atividade científica baseada em princípios de uma *good science* e, principalmente, as bases de uma estrutura normativa de decisão vinculada a modelos de governança e de democracia técnica.

Sob esses modelos, a proposição de que a formação das decisões seja aberta, plural e participativa não tende a desenvolver uma postura refratária ao conhecimento científico, senão a um modelo de reforço da atividade científica, da participação pública e da confiança e segurança nas decisões, que não apenas poderão permitir que seja reproduzido o estado mais avançado do conhecimento efetivamente disponível sobre os riscos, mas deverão, sob estruturas jurídicas de elevado grau de sensibilidade ecológica, permitir que uma decisão sobre os riscos seja antes de tudo, uma decisão cientificamente *orientada*, mas não uma decisão cientificamente *vinculada*.

#### 4 CONSTITUCIONALISMO ADMINISTRATIVO, BIOSSEGURANÇA E A REGULAÇÃO DECISÓRIA DOS RISCOS NA ORDEM JURÍDICA BRASILEIRA

Sob as bases de uma Constituição ambiental e de um Estado de direito com tarefas orientadas para a proteção diante de riscos [acessíveis ou inacessíveis ao conhecimento científico disponível], a elaboração de uma normatividade adequada para sua regulação não pode prescindir, conforme já demonstrado, de uma abordagem que aponte para como são as estruturas responsáveis pela formação das decisões.

No âmbito de tais estruturas, o presente capítulo propõe uma abordagem diferenciada sobre a relação entre os sujeitos envolvidos no processo de decisão (cientistas, leigos e autoridades públicas), buscando enfatizar a influência determinante que é exercida por um conjunto de garantias procedimentais sobre o modo como o conhecimento necessário para a decisão é produzido, adquirido, fixado, e valorado nos processos.

A análise desses aspectos é desenvolvida neste capítulo, no qual se investiga de que modo e a partir de que instrumentos jurídicos os modelos normativos lidam com a necessidade de reduzir incertezas científicas relacionadas aos conflitos sobre riscos biotecnológicos, sob a perspectiva da formação das decisões. Analisam-se os marcos regulatórios que hoje orientam os processos de decisão nos contextos norte-americano e europeu, para demonstrar que, muito embora cada qual reflita opções distintas no plano da dicotomia processo/produto e abordagens distintas sobre a relevância atribuída à função da ciência e dos instrumentos de avaliação de riscos na orientação da decisão, tais marcos são considerados insuficientes como contribuições para a revisão do modelo normativo brasileiro, tal como formulado pela Lei nº 11.105/2005.

Uma abordagem diferenciada não poderia partir de uma dicotomia estabelecida entre ciência e democracia, ou entre leigos e especialistas. Como bem argumenta Fisher<sup>1</sup>, compreender os processos de decisão sobre riscos tecnológicos não suscita um dissídio entre ciência e democracia e também não se adstringe a escolher entre uma abordagem de decisão que privilegie o resultado da avaliação científica dos riscos (ciência) e uma que privilegie a participação pública (democracia). Conforme sustenta a autora, as controvérsias sobre riscos tecnológicos são, primeiramente, controvérsias sobre como os riscos são avaliados.<sup>2</sup> Uma vez que a atividade de avaliação de riscos geralmente é realizada a partir de estruturas

---

<sup>1</sup> FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism**. Oxford: Hart, 2007. p. 3.

<sup>2</sup> Ibid., p. 18.

institucionais, o contexto do problema não envolve diretamente democracia nem ciência, mas Administração Pública.<sup>3</sup>

É neste sentido que deve ser compreendida a abordagem proposta por Fisher<sup>4</sup>, de um constitucionalismo administrativo, que trataremos aqui como um constitucionalismo administrativo de risco. Por tal abordagem, o problema exposto na regulação dos riscos não é, na verdade, um conflito entre ciência e democracia, senão sobre qual é e qual deveria ser a função e a natureza de uma boa administração, quando esta se ocupa de regular os riscos.<sup>5</sup>

Trata-se, portanto, de compreender o problema de como os riscos podem ser enfrentados no âmbito das relações administrativas de um Estado. Justifica-se a opção por um constitucionalismo administrativo em razão de que, muito embora seja cada vez menos exclusivo o espaço de exercício do poder político — que é compartilhado com outros atores em uma estrutura de governança, já analisada no primeiro capítulo —, o Estado continua a representar o ponto de partida.

Conforme Fischer<sup>6</sup>, duas razões básicas podem explicar essa vinculação: somente um Estado soberano possui o poder inato de regular os riscos, e sua subtração tornaria difícil elaborar, coletivamente, processos de tomada de decisão, a qual seria pública, porque tomada pela Administração Pública.

Do mesmo modo, a preferência para uma análise de sua função administrativa, em detrimento da função legislativa, está em que somente a flexibilidade de sua forma é capaz de atender a um conjunto de quatro condições suscitadas pela avaliação de riscos tecnológicos: a) coleta e organização de informação especializada; b) uso de conhecimento especializado para a interpretação das informações; c) balanceamento específico e uma consideração mais detalhada e profunda sobre os interesses envolvidos do que aquela que seria proporcionada por um consenso parlamentar; d) comunicação entre todos os envolvidos na formação da decisão.<sup>7</sup>

Situa-se nesse contexto a discussão do problema acerca de qual é a extensão dos poderes e da capacidade dos peritos sob a perspectiva das garantias de informação, participação e debate públicos, e transparência da atividade de decisão pública. O problema é apresentado tendo em conta que a atuação dos peritos e dos cientistas, em processos

---

<sup>3</sup> FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism**, p. 18.

<sup>4</sup> Ibid., p. 3.

<sup>5</sup> Ibid., p. 19-26.

<sup>6</sup> Ibid., p. 12.

<sup>7</sup> Ibid., p. 20.



institucionais de tomada de decisão, ainda está inserida no contexto de um Estado democrático de direito.

Nesse sentido, investiga-se de forma mais direta se e até que ponto é possível que os peritos e os cientistas tenham ou devam ter não apenas poderes de avaliação e investigação, senão também poderes de decisão. E, por fim, em que medida o exercício desses poderes pode ser legitimado em um Estado democrático de direito.

Portanto, o que se desenvolve neste capítulo é, de início, uma análise comparativa entre dois estilos ou abordagens normativas diferenciadas sobre a atuação administrativa na regulação dos riscos, vigentes nos EUA e na UE, para demonstrar suas deficiências e insuficiências: o primeiro, mais próximo de um modelo de litigância (*adversary system*) e baseado na noção de regulação científica dos riscos e em instrumentos de proteção pós-mercado; o segundo, um modelo de regulação em rede, baseado em uma abordagem precaucional, que fundamenta instrumentos de controle de toda a cadeia produtiva.

No momento seguinte, procura-se explorar as insuficiências evidenciadas por ambos os modelos, para justificar a proposição, na ordem jurídica brasileira, de uma abordagem normativa compatível com a noção de constitucionalismo administrativo.

Para tanto, sustenta-se a necessidade de enfatizar, em primeiro lugar, que a avaliação [científica] de riscos não pode ser identificada com *o processo* de decisão sobre os riscos, e que este envolve momentos diferenciados não apenas quanto ao momento da prática dos atos, mas também sobre as funções que devem cumprir em relação à decisão, devendo-se diferenciar, no processo, a fase instrutória da fase decisória.

A avaliação sobre os riscos não é *o processo* de decisão sobre os riscos; é apenas um instrumento que será considerado, em conjunto com outros, por aqueles que realizarão as escolhas e que tomarão as decisões. Dentre esses outros, deveriam ser levados em consideração (de acordo com o perfil da magnitude dos riscos e o grau de incerteza científica) momentos de intervenção pública e oportunidades de intervenção científica independente. Os temas são explorados neste capítulo vinculados à análise da função do EPIA, das conferências de cidadãos, das audiências públicas e dos procedimentos de consulta.

Desse modo, a avaliação dos riscos constitui apenas um dos instrumentos que, sujeitos a juízos de ponderação ecológica, influenciarão as escolhas definitivas sobre a admissão dos riscos.

Em segundo lugar, sugere-se a necessidade de redefinir ou de determinar qual é a função exercida, no processo, pelos sujeitos e por cada uma das distintas formas de conhecimento e de informação. São funções que têm sua relevância situada em uma estrutura

de formação das decisões, na qual estas constituem o resultado da *comunicação* entre padrões distintos de conhecimento (científico e leigo), e a posição resultante dessa comunicação não poderá ser admitida como uma posição unilateral, senão sob uma leitura de co-responsabilização.

Sugere-se, mais especificamente, que o processo responsável por definir uma decisão pública sobre os riscos possui uma fase científica — inserida no plano de uma fase instrutória — que foi reservada para exercício dos peritos, especialistas e cientistas. Estes devem atuar sob o controle das mesmas diretrizes que orientam a validade da atividade científica, como: objetividade, transparência, excelência e contraditório.

Em uma democracia que se classifica como técnica, a função do conhecimento científico e pericial no processo deve estar ali posicionada, em uma fase e sob uma função eminentemente instrutórias. Desse modo, não é permitido — embora influencie a decisão em igual grau ao conhecimento não especializado admitido no processo — que a atividade exercida por aqueles sujeitos tenha sua função transferida para a fase decisória *stricto sensu*, função que ainda deve ser reservada às autoridades públicas ou políticas.

Assim posicionados os objetivos que devem ser atendidos neste capítulo, sugere-se que a tomada de posição sobre os riscos de organismos transgênicos somente seja realizada a partir de instituições, instrumentos e abordagens que permitam a *implicação* desses interessados no processo de tomada da decisão.

Este é, de resto, o sentido do princípio da precaução que interessa à tese. O princípio é aqui proposto como instrumento de ordenação de decisões e em uma abordagem fundada no processo. Uma abordagem assim permite que sejam concebidas como respostas medidas ou alternativas negociadas. Nesse sentido, uma decisão é o resultado final da composição de conflitos e de um ambiente de controvérsia, em que se devem expor todos os pontos de vista disponíveis sobre o problema, favorecendo o desenvolvimento não só de uma lógica científica contestatória, como o privilégio de três princípios administrativos de particular relevância para a tese: o devido processo legal, o contraditório e a imparcialidade.

Situado o princípio de tal modo, sua aplicação interessa diretamente à formação das decisões, uma vez que veicula uma abordagem que exige a consideração, por uma Administração de riscos,<sup>8</sup> do conhecimento científico minoritário e também de conhecimento

---

<sup>8</sup> A referência é feita no mesmo sentido proposto por Leonardis, quando descreve uma Administração Pública e uma estrutura administrativa às quais se atribui o dever de administrar riscos, razão pela qual considera que uma Administração de riscos não envolve a administração de direitos, senão a de um dever. (LEONARDIS, Francesco de. **Il principio di precauzione nell'amministrazione di rischio**. Milano: Giuffrè, 2005. p. 279.)

não-científico.<sup>9</sup>

De outro modo, tem-se que esse conjunto de elementos definidores da abordagem proposta pode ser relacionado, mais uma vez, com o alargamento da imagem do ser humano em um Estado constitucional. Enfatiza-se agora que a democracia *também* é parte integrante dessa imagem.<sup>10</sup> E uma dimensão ecológica da dignidade é parte integrante da premissa antropológica em um Estado de direito, de democracia e de justiça ambiental.

Esse conjunto de elementos propostos ao modelo normativo brasileiro representa a influência de diretrizes de governança de riscos sobre os processos de formação de decisões e contribui para que seja exposto o principal elemento que viabiliza seu desenvolvimento: admitir a interação entre os princípios da precaução, do devido processo legal, contraditório e da imparcialidade, como a base que justifica comportamentos administrativos relacionados à obrigação de aquisição dos fatos relevantes para a decisão, e de consideração de todos os interesses, mediante juízos de ponderação ecológicos.

Como principais efeitos dessa composição, sustenta-se, a partir da análise da realidade normativa brasileira, que: a) não há discricção instrutória em relação à atividade de aquisição da informação que seja relevante para a formação da decisão, seja sobre a quantidade, seja sobre a qualidade da informação; b) a decisão pública que não considera todos os pontos de vista relevantes representa uma violação de princípios que orientam todas as espécies de atividade administrativa (princípio da imparcialidade) e do princípio da precaução. Em relação a esta última conseqüência, argumenta-se que a decisão oriunda de uma avaliação insuficiente sobre os pontos de vista e sobre o conhecimento disponível que devesse ter sido submetido à avaliação, seria uma decisão viciada por um déficit de precaução.

Esclarece-se, por fim, que a investigação está limitada ao processo de formação das *decisões de aprovação comercial* de organismos transgênicos, razão por que estão excluídas da análise as autorizações de pesquisa, também disciplinadas pela Lei nº 11.105/2005. No mesmo sentido, apesar de relevante para uma análise do princípio da imparcialidade e para o próprio processo de formação das decisões, optou-se por não examinar a informação ambiental de forma independente e na condição de um direito a algo ou de uma imposição estatal, senão no contexto de um processo.

---

<sup>9</sup> Gomes considera que esse imperativo, assim como os de democratização dos riscos, de incorporação da ciência nos processos de tomada de decisões permeadas pela incerteza científica, e de inversão do ônus da prova, como oriundos de uma lógica de prevenção agravada e não de uma “abordagem precaucional”, estando relacionadas a um princípio de prevenção, e não ao princípio da precaução. (GOMES, Carla Amado. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador...**, p. 321, p. 420).

<sup>10</sup> HÄBERLE, Peter. **La imagen del ser humano dentro del Estado Constitucional**. Tradução de Carmen Zavala. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001. p. 65.

Desse modo, os instrumentos de publicidade — e a potencialidade que possuem de gerar informação — são analisados em relação à capacidade que a informação disponibilizada tem de influenciar a decisão em um processo. Assim, a obrigação de rotulagem, apesar de relevante como instrumento capaz de produzir e disponibilizar informação, tem sua importância mitigada na abordagem, porque representa uma medida de controle pós-mercado.

#### 4.1 OS REGIMES DE REGULAÇÃO DOS RISCOS DE ORGANISMOS TRANSGÊNICOS NA EXPERIÊNCIA COMPARADA

A análise que tem início neste momento está baseada na apresentação de dois regimes de regulação divergentes, que representam abordagens e escolhas sobre como os riscos de organismos transgênicos devem ser avaliados. Esses regimes expõem, antes de tudo, não só realidades normativas distintas, senão também compreensões diferenciadas sobre a própria *realidade* dos riscos decorrentes da tecnologia do DNAr.

Conforme antecipado no segundo capítulo, tais compreensões foram diretamente influenciadas por perspectivas científicas reducionistas, e dogmas científicos veiculados pela biologia molecular, e por contextos socioeconômicos favoráveis à inovação tecnológica. Compreendidos desta forma, os regimes normativos de regulação dos riscos constituem o efeito das compreensões descritas e os pontos de partida para a análise comparativa que agora se propõe.

Situando o tema em uma perspectiva relacionada aos riscos tecnológicos em geral, Fisher<sup>11</sup> considera que podem ser identificadas, basicamente, duas abordagens distintas sobre sua avaliação. O primeiro grupo considera que a ciência e o conhecimento especializado constituem a base primária para a tomada de decisões, enquanto o segundo argumenta que a democracia e valores éticos constituem, na verdade, a sua base primária.<sup>12</sup>

Para o primeiro grupo, a ciência é basicamente convertida em regulação, diferenciando-se da segunda abordagem, pela qual o Estado precisa promover participação pública em processos de decisão que envolvam riscos tecnológicos e assegurar que ocorra uma discussão explícita sobre os valores em conflitos, trazidos por cada risco.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism...**, p. 12.

<sup>12</sup> Id.

<sup>13</sup> FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism...**, p. 12.

Contextualizando estas duas abordagens no plano mais específico dos riscos biotecnológicos, as realidades normativas e, portanto, os regimes de regulação constituem efeitos de opções políticas vinculadas, antes de tudo, a *discursos* sobre os riscos e refletem *leituras diferenciadas sobre a segurança* da tecnologia e de suas aplicações pela agricultura moderna e pela indústria alimentar e, como conseqüência, leituras diferenciadas sobre como tais riscos devem ser enfrentados pelas estruturas de governo.

Duas são as leituras propostas para análise: a primeira expõe um regime que caracteriza a realidade normativa norte-americana, baseando-se em um enfoque classificado como vertical, pelo qual a avaliação dos riscos é capaz de assegurar proteção do meio ambiente e da saúde humana, com base em análises e investigações realizadas sobre o produto, o resultado da aplicação tecnológica.<sup>14</sup>

O segundo regime, vigente na ordem jurídica comunitária, vincula-se a um enfoque denominado horizontal, baseando-se em uma leitura absolutamente distinta sobre a realidade dos riscos. No caso europeu, para assegurar a proteção do meio ambiente e da saúde humana, as avaliações de riscos implicariam exigir que os efeitos do próprio processo tecnológico, de suas técnicas e métodos, fossem objeto de investigação. Trata-se de uma abordagem denominada horizontal, que não prioriza a análise do produto, senão, do processo tecnológico.<sup>15</sup>

As próximas seções procuram desenvolver os principais argumentos que justificam tais opções, priorizando uma análise sobre estrutura de decisão quanto ao uso comercial dos OGMs, a partir da qual serão expostas as principais limitações de ambos os regimes, que resultam, fundamentalmente, de leituras defeituosas sobre a atividade científica e sobre os processos de produção do conhecimento científico, e de deficiências na comunicação com o público visando à avaliação dos riscos.

De outro modo, a análise comparativa sobre as estruturas normativas norte-americana, européia e brasileira também procura expor a fragilidade de se admitir uma dicotomia produto/processo como fundamento para justificar uma segunda dicotomia, desta vez, entre uma abordagem baseada na equivalência substancial e outra baseada no princípio da precaução.

A exposição de cada estrutura normativa pretende afastar a possibilidade de se vincular [equivocadamente] uma abordagem precaucional àqueles modelos normativos

---

<sup>14</sup> No regime norte-americano, os riscos, se existentes, somente poderiam ter origem na própria aplicação tecnológica, razão por que seria suficiente uma avaliação de riscos sobre o produto.

<sup>15</sup> Saliente-se que esse enfoque se encontra consolidado desde a elaboração da primeira regra de aproximação das legislações nacionais sobre a liberação de OGMs (Diretiva 90/2002/CEE).

baseados na avaliação dos riscos *sobre o processo*. Da mesma forma, procura-se rechaçar a hipótese de situá-la em uma relação de antagonismo com modelos normativos que consideram o conceito de equivalência substancial. Nesta hipótese, não seria possível reconhecer uma abordagem precaucional em modelos que considerem o conceito de equivalência, e, em último caso, também não seria possível reconhecê-la nos modelos baseados na avaliação do produto, já que estes se orientam por aquele critério.

Pretende-se demonstrar quatro conseqüências desse trabalho analítico, pelas quais: a) a consideração da equivalência não pode ser situada como característica definidora de um regime de avaliação baseado no produto; b) a estrutura de um regime de regulação baseado no processo não é incompatível com sua consideração; c) a definição de um regime baseado no processo não propõe como conseqüência natural uma estrutura de decisão precaucional; d) a afirmação do princípio da precaução não é suficiente para definir um regime baseado no processo, tampouco de uma estrutura de decisão efetivamente precaucional.

Esclarece-se que o sentido que será atribuído à abordagem precaucional — e que também será adotado para orientar como se deve compreender o regime normativo brasileiro — pressupõe sua localização em um processo de formação de decisões e o estabelecimento de uma compreensão diferenciada acerca das funções exercidas pelos cientistas e da avaliação de riscos no processo de decisão.

A tomada de decisão deve ser baseada na informação científica disponível, mas a avaliação de riscos deve ser entendida como apenas uma entre outras ferramentas disponíveis para que a escolha ou o resultado possa ser obtido.

De outro modo, deve-se salientar, conforme admitido pelo Conselho Nacional de Pesquisas norte-americano (NRC), que regular riscos não envolve apenas estimar e reduzir riscos, mas implica desenvolver uma visão compartilhada sobre as condições que se desejam para um determinado ecossistema.<sup>16</sup>

Portanto, uma avaliação de riscos desenvolve uma função que é apenas parcial. Muito embora a ciência seja necessária, a *expertise* não pode ser admitida como base suficiente para a regulação.<sup>17</sup>

A esse respeito, Fischer<sup>18</sup> argumenta que, apesar da relevância das informações oriundas da atividade de *expertise* para uma escolha social normativa, elas nunca poderão ser

---

<sup>16</sup> NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Understanding risk**: informing decisions in a democratic society. Washington: National Academy Press, 1996. p. 18.

<sup>17</sup> FISCHER, Frank. **Citizens, experts and the environment**. The politics of local knowledge. Durhan: Duke University Press, 2000. p. 41.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 42.

suficientes, pois nas escolhas sobre como devemos e desejamos viver, ou como os conflitos devem ser solucionados, os cientistas são apenas cidadãos comuns.

Por essa razão, cientistas não podem decidir qual é o nível de riscos aceitável que será imposto a toda a sociedade. Diante da incerteza científica, a questão sobre o que a sociedade deveria fazer tende a ser considerada uma decisão que, primeiro, é política.<sup>19</sup>

#### 4.1.1 A Afirmação de uma Abordagem Precaucional nos Instrumentos Internacionais de Proteção do Meio Ambiente

Antes de iniciar a exposição de cada um dos regimes de regulação de riscos, segundo o enfoque definido pela realidade normativa norte-americana e européia, importa salientar que também se pode identificar, no plano internacional, um regime de regulação de riscos<sup>20</sup> que compreende a relação entre dois instrumentos já integrados na ordem jurídica nacional: a CDB e o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança.<sup>21 22</sup>

A convenção constitui, como bem salienta Sands<sup>23</sup>, o primeiro instrumento legal internacional externo à UE a ter considerado que a biotecnologia deveria ser objeto de regulação.

É desse modo que cada uma das partes convenientes se obrigou a

Estabelecer ou manter meios para regulamentar, administrar ou controlar os riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia que provavelmente provoquem impacto ambiental negativo que possa afetar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana [...]<sup>24</sup>

<sup>19</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles**..., p.197.

<sup>20</sup> Para uma exposição e análise detalhadas dos aspectos relevantes em cada um dos instrumentos internacionais vigentes na ordem jurídica brasileira em matéria de biossegurança e da interação entre estes e os Acordos da Organização Mundial do Comércio, consultar: FERREIRA, Helene Sivini. **A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro**. Uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Tese (Doutorado em Direito), Centro de Ciências Jurídicas, Curso de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. p. 141-166.

<sup>21</sup> O texto da convenção foi aprovado pelo Decreto legislativo nº 2, de 3 de fevereiro de 1994, e promulgado pelo Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998.

<sup>22</sup> O Protocolo teve seu texto aprovado pelo Decreto legislativo nº 908, de 21 de novembro de 2003, e promulgado pelo Decreto nº 5.705, de 16 de fevereiro de 2006.

<sup>23</sup> SANDS, Phillippe. **Principles of international environmental law**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 654.

<sup>24</sup> Artigo 8º, g, que situa a obrigação referida entre as medidas destinadas à conservação da diversidade biológica, *in situ*. (BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <[http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519\\_98.htm](http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519_98.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2004.)

O texto ainda se referiu expressamente à aplicação do princípio da precaução, logo em seu preâmbulo, tendo-o definido como uma obrigação imposta aos Estados no sentido de que adotassem todas as medidas destinadas a evitar ou minimizar as ameaças de sensível redução ou perda da diversidade biológica, mesmo sob condições de incerteza científica.<sup>25</sup>

Note-se que a definição expõe uma abordagem bastante diferenciada para o grau de proteção e o alcance da antecipação exigida na adoção das respectivas medidas. Assim sendo, para se proteger a diversidade biológica, não se exigiu como cenário capaz de justificar uma atuação precaucional a identificação de ameaças de *danos sérios ou irreversíveis*, tal como requerido para a proteção diante dos efeitos das mudanças climáticas globais.<sup>26</sup> Considerou-se, a propósito da dinâmica das relações e dos processos sociais e ecológicos envolvidos em torno do conceito de diversidade biológica, que uma medida de proteção poderia ser justificada quando as ameaças ainda pudessem produzir *sensível* afetação negativa sobre as espécies, ecossistemas e diversidade genética.<sup>27</sup>

É relevante ressaltar esse aspecto, porque, tendo fixado como obrigação aos convenientes a de disciplinar e regular os efeitos das aplicações biotecnológicas sobre o meio ambiente, o sentido a ser adotado para o princípio da precaução nesse domínio não poderia ser outro que não esse, fixado no texto da CDB.

---

<sup>25</sup> BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <[http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519\\_98.htm](http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519_98.htm)>. Acesso em: 10 de junho de 2004.

<sup>26</sup> O texto do artigo 3.3 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima tem a seguinte redação: “As Partes devem adotar medidas de precaução para prevenir, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível. Para esse fim, essas políticas e medidas devem levar em conta os diferentes contextos socioeconômicos, ser abrangentes, cobrir todas as fontes, sumidouros e reservatórios significativos de gases de efeito estufa e adaptações, e abranger todos os setores econômicos. As Partes interessadas podem realizar esforços, em cooperação, para enfrentar a mudança do clima.” (BRASIL. Decreto nº 2.652, de 1º julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Disponível em: [http://www2.mre.gov.br/dai/m\\_2652\\_1998.htm](http://www2.mre.gov.br/dai/m_2652_1998.htm). Acesso em: 10 jun. 2004.). Esse também é o conteúdo do princípio no texto da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, tendo previsto em seu artigo 15 que “[...] o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.” (UNITED NATIONS. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Anex I. Rio Declaration on Environment and Development. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2004.)

<sup>27</sup> Trata-se do conceito de diversidade biológica, definido pela CDB, já referido no segundo capítulo e que compreende: “[...] a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.” (BRASIL. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998.)



Portanto, mesmo em cenários de incerteza científica, nos quais não estejam fixadas conclusões que apontem a inocuidade do uso de organismos transgênicos para a saúde humana, ou, ainda, que apontem a ausência de efeitos negativos para o meio ambiente, a demonstração de que possam produzir tais efeitos e de que estes se expressem como redução ou perda sensível sobre o número de espécies, ecossistemas ou de variabilidade genética pode justificar a adoção de medidas de proteção.

Ainda que aparentemente já tivesse sido fixada a orientação precaucional a ser adotada pelos Estados-partes para a regulação dos organismos transgênicos, a convenção recebeu um protocolo adicional que propôs extensa disciplina, principalmente sobre aspectos envolvendo o movimento internacional de OGMs. O Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, de forma distinta ao instrumento convencional original, propôs, ao regular especificamente o tema biossegurança, um sentido bastante mais restritivo para o princípio, definindo-o exatamente como aquele constante do Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.<sup>28</sup>

O paradoxo que fica evidente em um primeiro momento poderia ser desconstituído imediatamente, tendo-se em consideração a finalidade do Protocolo, que estabeleceu regras que assegurassem transferência, manipulação e uso seguro de OGMs, “[...] enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços.”<sup>29</sup>

Do mesmo modo, seu artigo 4º dispõe com clareza que o Protocolo apenas se aplica

[...] ao movimento transfronteiriço, ao trânsito, à manipulação e à utilização de todos os organismos vivos modificados que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Essa referência consta de uma de suas considerações e também se encontra reproduzida no artigo 1º do Protocolo, sendo esta a sua redação: “De acordo com a abordagem de precaução contida no Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o objetivo do presente Protocolo é contribuir para assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguro dos organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana, e enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços.” (BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre a Diversidade Biológica. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2007.)

<sup>29</sup> Artigo 1º, do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. (BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre a Diversidade Biológica. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2007.)

<sup>30</sup> BRASIL. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Em reforço à especificidade de seus objetivos, o texto apresenta como principal inovação a necessidade de que o primeiro movimento transfronteiriço intencional de organismos vivos modificados destinados à introdução deliberada no meio ambiente da parte importadora submeta-se a um procedimento de acordo prévio informado (artigo 7, 1). Por esse procedimento, a parte exportadora deve notificar sua pretensão e receber da parte importadora expresso consentimento sobre a atividade que implique o movimento transfronteiriço de OGMs, decisão que deve ser tomada mesmo que não

Assim analisados os limites da interação entre os dois instrumentos internacionais, parece possível argumentar que nada obstará que cada Estado-parte adotasse um regime de regulação de riscos sob uma abordagem precaucional mais restritiva, nos termos do sentido definido pela CDB, e observassem o sentido veiculado pelo Protocolo em relação aos movimentos transfronteiriços, independentemente de sua finalidade (científica ou comercial).

Adotar e implementar uma abordagem precaucional na regulação dos efeitos do uso de OGMs sobre a diversidade biológica nacional não está situada na condição de uma faculdade, mas de uma obrigação convencional. Os Estados signatários *devem*, no cumprimento da obrigação convencional fixada no artigo 8º, g, da CDB, adotar regimes de regulação de riscos no interesse da proteção de sua diversidade biológica [já que se trata de uma medida de conservação *in situ*], estando nesta condição 168 países e organizações, entre os quais a UE,<sup>31</sup> mas não os EUA.<sup>32</sup>

Sustenta-se com estes argumentos que o texto da CDB deve ser o ponto de partida a ser considerado pelas realidades normativas nacionais, na proposição de uma abordagem precaucional sobre os processos de avaliação de riscos e, principalmente, sobre os processos de formação de decisão.

As próximas seções dedicam-se à exposição dos regimes de regulação de riscos, enfatizando o grau de influência exercida pelo princípio, nas estruturas de decisão propostas pelas realidades normativas norte-americana, europeia e brasileira, para, ao final, analisar em que medida tais estruturas asseguram resultados precaucionais e em que medida este resultado é, de fato, efeito da afirmação normativa do princípio.

---

se tenha certeza científica dos potenciais efeitos negativos dos produtos (artigo 10, 6).

<sup>31</sup> A então Comunidade Europeia, sendo uma organização e não um Estado-parte, submeteu o texto a processo de aprovação, sendo parte-signatária desde 21 de dezembro de 1993. (UNITED NATIONS. Convention on biological diversity. List of parties. Disponível em: <<http://www.cbd.int/convention/parties/list/>>. Acesso em: 24. jan. 2009.)

<sup>32</sup> UNITED NATIONS. Convention on biological diversity.

#### 4.1.2 O Modelo Norte-Americano de Regulação Científica dos Riscos e suas Limitações Estruturais

Embora os EUA tenham iniciado as discussões sobre a segurança da tecnologia e de suas aplicações — conforme descrito no segundo capítulo —, propuseram, no plano normativo, uma abordagem sobre a avaliação dos riscos bastante diferenciada daquela que seria definida, posteriormente, no plano comunitário, tendo por objeto o produto e não o processo tecnológico.<sup>33</sup>

A decisão pública de regular os OGMs em um enfoque sobre o produto envolve admitir a ausência de riscos decorrentes da simples aplicação da tecnologia na produção agrícola, enquanto o segundo enfoque está fundado na idéia de que a engenharia genética, em si mesma, pode envolver riscos novos e únicos para a saúde humana e para o meio ambiente.<sup>34</sup>

Mesmo sendo certo que a produção de um OGM envolve a transgenia — ou seja, a transferência de genes de uma espécie de planta, animal ou vírus para outro organismo — e existam evidências cientificamente válidas que apontam que as etapas do próprio processo de construção do organismo GM envolvem riscos não negligenciáveis — tendo sido expostos os principais no segundo capítulo —, não foi este o enfoque que prevaleceu na realidade normativa norte-americana, por três razões determinantes.

A primeira delas reside em se ter considerado que ambos, tecnologia e produto, não seriam capazes de produzir riscos adicionais além daqueles já conhecidos. Sob essa orientação, não seria possível conceber riscos distintos daqueles já diagnosticados pelas avaliações nos processos convencionais de modificação genética, assim como também não seria possível diagnosticar diferenças moleculares substanciais em relação aos homólogos convencionais [portanto, substancialmente equivalentes] que pudesse justificar a exigência de mais investigação e de novas avaliações de riscos sobre o produto GM.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> Conforme considerado por Jasanoff, a distinção está baseada na escolha realizada pelos políticos sobre qual deve ser o critério apropriado para o uso em um processo de decisão regulatório: se avaliando os riscos das propriedades GM com base no produto em si mesmo, ou no processo de sua produção. (JASANOFF, Sheila et al. *Adjudicating the GM food wars: science, risk and democracy in World Trade Law*. **Yale Journal of International Law**, v. 30, p. 87, 2005.)

<sup>34</sup> JASANOFF, Sheila et al. *Adjudicating the GM food wars...*, p. 87.

<sup>35</sup> Fedoroff e Brown relatam o resultado de colóquio realizado pelo Conselho da Academia Nacional de Ciências norte-americana, em que se sustentou que as plantas obtidas por quaisquer técnicas ou métodos de transformação genética, fossem moleculares ou não, eram capazes de revelar problemas muito similares ou familiares. Por essa razão, concluíram que a avaliação de riscos da introdução de OGMs obtidos pela tecnologia do DNAr deveria considerar, na verdade, a natureza do organismo e o ambiente no qual será introduzido, e não o método pelo qual é produzido. (FEDOROFF, Nina; BROWN, Marie. **Mendel in the kitchen**. *A scientist's view of genetically modified foods*. Washington: Joseph Henry Press, 2004. p. 150.

De outro modo, uma decisão sobre a regulação normativa de tais riscos foi fortemente influenciada por um contexto político que favorecia o desenvolvimento da biotecnologia e, por fim, por um discurso de reducionismo científico, que atribuiu à avaliação científica no plano da biologia molecular a capacidade de explicar e controlar todos os potenciais efeitos da tecnologia e de seus produtos.

Sintetizando esse conjunto de características do regime norte-americano, Muñoz<sup>36</sup> propõe um diagnóstico segundo o qual os EUA teriam assentado a regulação da biotecnologia sobre os seguintes princípios:

- a) a tecnologia está baseada no conhecimento, razão por que os princípios que articulam sua regulação somente poderiam inspirar-se na evidência técnico-científica;
- b) a experiência científica acumulada garante a segurança dos novos processos aplicados no desenvolvimento da biotecnologia moderna; por isso, a regulação não pode estar relacionada ao processo, ou seja, não pode ter um caráter horizontal, senão que deve incidir sobre os produtos;
- d) confiança na capacidade técnica de suas agências.

Como principal resultado da admissão de todos os argumentos descritos, obteve-se a justificação da desnecessidade de instrumentos adicionais e de um novo marco regulatório para a biossegurança de organismos transgênicos, reconhecendo-se ser suficiente, para essa finalidade, o uso da legislação vigente no domínio dos alimentos, pesticidas e fármacos.<sup>37</sup>

Assentada nos princípios já descritos, a regulação sobre plantas e alimentos transgênicos está concentrada sob a iniciativa de três agências federais, que aprovam, autorizam o uso, ou simplesmente são notificadas, de acordo com a finalidade a que se destine o OGM e no âmbito de suas competências, em um modelo que se convencionou classificar como *one door, one key*.<sup>38</sup>

<sup>36</sup> MUÑOZ, Emilio. **Biotechnología y sociedad**. Encuentros y desencuentros. Madrid: Cambridge University Press, 2001. p. 101.

<sup>37</sup> Cf., nesse mesmo sentido: VILLAR, Juan López. **Derecho y transgênicos: regulando incertidumbre**. Barcelona: Atelier, 2008. p. 149, 151.

<sup>38</sup> Segundo o princípio *para cada porta, uma chave*, tem-se que, para cada finalidade, há um distinto regime de regulação. Desse modo, os medicamentos são regulados por regras específicas, que não podem ser aplicadas para a regulação dos alimentos e também não alcançam as plantas. Como consequência, para cada uso pretendido também se exige uma autorização ou uma aprovação específica. Cf. URANGA, Amelia Martín. Las zigzagueantes políticas legislativas de la Unión Europea en relación con los productos transgênicos. **Revista de Derecho y Genoma Humano**. Número 19, p. 159-185, jul./dic. 2003. p. 163; PUIGPELAT, Oriol Mir. Transgênicos y derecho. **La nueva regulación de los organismos modificados genéticamente**. Madrid:

Entretanto, de acordo com o julgamento realizado por algumas delas, nem sempre todas terão a oportunidade de atuar nos processos, estando aqui a principal deficiência dessa estrutura de decisão, exposta em seguidos casos de falhas regulatórias, relatadas ao final desta seção.

Nesse sistema, as atribuições de regulação estão distribuídas entre o Departamento de Agricultura (United States Department of Agriculture – USDA), a Agência de Proteção Ambiental (Environmental Protection Agency – EPA) e a Agência para os Alimentos e Medicamentos (Food and Drug Administration – FDA), responsáveis, respectivamente, por garantir a segurança à agricultura, proteção do meio ambiente e da saúde humana diante dos efeitos de substâncias pesticidas e segurança da saúde humana diante de riscos alimentares dos novos alimentos.<sup>39</sup>

O USDA e a EPA exercem suas competências na fase anterior à comercialização, enquanto a FDA somente atua no momento posterior ao ingresso no mercado, razões pelas quais as duas primeiras agências são centrais na estrutura regulatória norte-americana.<sup>40</sup>

Conforme já mencionado, por se admitir que a tecnologia do DNAr não implica a produção de riscos distintos daqueles já conhecidos e que são provenientes dos alimentos, das substâncias químicas, dos pesticidas e das demais técnicas de transformação genética, seria dispensável a elaboração não só de novos instrumentos, como também de um enfoque diferenciado para a avaliação dos riscos, sendo suficiente aquele que elege o produto como o centro das análises e da investigação técnico-científica.

Desse modo, a atuação das agências se faz a partir da aplicação da mesma legislação, da mesma abordagem de controle [que é prevalentemente voluntária] e dos mesmos instrumentos disponíveis no âmbito específico de suas competências. A primeira possui o poder de decidir se uma nova variedade de planta ou microorganismo possui aptidão para se tornar uma praga, no âmbito de uma lei federal sobre pragas (Federal Plant Pest Act), de 1957, e de uma lei, de 1912, sobre quarentena de plantas (Plant Quarantine Act).<sup>41</sup>

Nesse âmbito, o Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal (APHIS)<sup>42</sup> mantém uma lista de todas as plantas consideradas pestes e que estão sujeitas à atividade reguladora,

---

Civitas, 2004. p. 110.

<sup>39</sup> AGBIOS. The U.S Regulatory System. Disponível em: <<http://www.agbios.com/cstudies.php?book=REG&ev=CAN-USA&chapter=USA&lang=>>. Acesso em: 10 out. 2008.

<sup>40</sup> BRATSPIES, Rebecca. The illusion of care: regulation, uncertainty, and genetically modified food crops. **New York University Environmental Law Journal**, v. 10, p. 312, 2002.

<sup>41</sup> Id.

<sup>42</sup> Sigla para: Animal and Plant Health Inspection Service.

entre as quais se incluem todas as modificações originárias do uso da agrobactéria, tendo sido incluídas, posteriormente, todas as modificações derivadas do uso da tecnologia do DNAr.

Saliente-se que a avaliação de riscos parte de uma abordagem eminentemente voluntária, baseando-se em um sistema que privilegia as notificações, estendido em 1997 para todas as espécies de plantas não relacionadas como sujeitas à regulação.

Em se tratando de solicitações para testes em campo, a liberação da planta transgênica não está sujeita a uma autorização prévia, sendo suficiente que o interessado notifique o APHIS — que fará o mesmo perante a USDA situada no Estado onde os testes serão realizados — e submeta relatórios para sua avaliação e monitoramento periódicos do experimento. Não se exige, para esta finalidade, a sujeição da solicitação a um processo de consulta pública, tampouco que se assegure a possibilidade de realização de comentários externos.<sup>43</sup>

A situação difere quando se trata de solicitações que tenham como objetivo a liberação no meio ambiente para quaisquer outras finalidades. Nestas, a abordagem, apesar de ainda se apresentar prevalentemente voluntária, pode vir a exigir uma aprovação prévia para o uso do OGM, quando então serão exigíveis avaliações de risco. O primeiro passo circunscreve-se à solicitação realizada perante o APHIS visando obter para a planta transgênica a condição de não sujeita à regulação, exigindo-se, neste caso, que a notificação seja pública, objetivando recolher comentários externos sobre seu conteúdo.<sup>44</sup>

A notificação deverá incluir: a) descrição da biologia da planta receptora não modificada; b) publicações e dados experimentais relevantes; c) completa caracterização molecular da planta transgênica; d) descrição detalhada das diferenças genótípicas entre a planta regulada e a não regulada; e) descrição fenotípica da planta sujeita à regulação; f) descrição das práticas agrícolas e de cultivo; g) efeitos sobre organismos não-alvo; i) efeitos indiretos sobre outros produtos agrícolas; j) informações sobre a transferência genética para outros organismos.<sup>45</sup>

No caso em que a APHIS conclua que a planta transgênica não represente impactos sobre organismos benéficos à agricultura e que não contenha propriedades pesticidas, ela será considerada como não sujeita à regulação e poderá ser liberada no meio ambiente. Note-se que isto se faz sob a estrita perspectiva da segurança para a agricultura, não tendo sido

---

<sup>43</sup> BRATSPIES, Rebecca. *The illusion of care...*, p. 313.

<sup>44</sup> *Ibid.*, p. 313-314.

<sup>45</sup> AGBIOS. *The U.S Regulatory System*.

apreciados, nesse momento, quaisquer aspectos externos, principalmente aqueles relativos à segurança para o meio ambiente e para a saúde humana.<sup>46</sup>

Constatando-se que a planta está entre aquelas sujeitas à regulação pela APHIS, serão exigíveis avaliações de risco como condição prévia para a aprovação, as quais, na prática, atingem, em maior medida, as plantas capazes de expressar propriedades pesticidas.<sup>47</sup> As liberações para um período não superior a dez meses requerem a avaliação de um conjunto de fatores que inclui efeitos no meio ambiente, flora, fauna e a potencialidade de a planta se transformar em uma peste.

Sendo uma planta com propriedades pesticidas, está sujeita à avaliação dos riscos sobre a substância pesticida e ao registro na segunda agência integrante da estrutura regulatória: a Agência de Proteção Ambiental (EPA). Em acréscimo aos dados que já seriam exigíveis para a solicitação da condição de não regulada, a avaliação de riscos deverá incluir dados sobre a toxicologia, efeitos sobre o trato digestivo e o potencial alergênico da substância.<sup>48</sup>

A segunda agência federal envolvida na estrutura regulatória atua, basicamente, fundamentando-se na aplicação de dois textos normativos: a Lei Federal sobre Inseticidas, Fungicidas e Raticidas (Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act), de 1947, e a Lei de Controle sobre Substâncias Químicas (Toxic Substance Control Act), de 1976. A primeira lei lhe atribui o poder de avaliar a toxicidade das substâncias químicas e dos organismos vivos utilizados para o controle de fungos, insetos e pragas, de identificar a possibilidade do desenvolvimento de eventuais fenômenos de tolerância e de determinar os níveis admissíveis, que podem persistir no meio ambiente ou nos alimentos sem ameaçar a saúde humana. A segunda assegura à agência o controle de substâncias químicas industriais.<sup>49</sup>

Sua iniciativa de controle sobre OGMs depende de que sejam considerados na condição de organismos novos, sendo compreendidos nessa condição apenas aqueles produzidos, necessariamente, por uma intervenção humana significativa, que poderia alcançar perfeitamente os organismos transgênicos,<sup>50</sup> leitura que, entretanto, não se confirma, segundo se constará, analisando-se a atuação da terceira agência, a FDA.

<sup>46</sup> BRATSPIES, Rebecca. *The illusion of care...*, p. 323-324.

<sup>47</sup> Sob a condição de pesticidas estão todos os organismos vivos, agentes ou substâncias capazes de produzir danos diretos ou indiretos a plantas e suas partes. (AGBIOS. *The U.S Regulatory System*. Disponível em: <<http://www.agbios.com/cstudies.php?book=REG&ev=CAN-USA&chapter=USA&lang=>>>. Acesso em: 10 out. 2008.)

<sup>48</sup> AGBIOS. *The U.S Regulatory System*.

<sup>49</sup> Id.

<sup>50</sup> FEDOROFF, Nina; BROWN, Marie. *Mendel in the kitchen...*, p. 147.

Criada pela Lei Federal sobre Alimentos, Medicamentos e Cosméticos (Federal Food, Drug, and Cosmetic Act), de 1938, está encarregada de avaliar a inocuidade dos alimentos e medicamentos para a saúde humana, mediante a aplicação da mesma lei, em redação que resultou de três emendas posteriores: a) a Emenda sobre Pesticidas, de 1954; b) a Emenda sobre Aditivos Alimentares, de 1958; c) a Emenda sobre Corantes, de 1960.

Sua intervenção está relacionada aos casos em que a destinação da planta transgênica seja alimentar, e baseia-se em um processo exclusivamente voluntário, que não propõe qualquer instrumento de controle obrigatório, ou, ainda, que sujeite o alimento GM a alguma modalidade de avaliação pública obrigatória.

A estrutura de análise concentra-se em um processo voluntário de consulta com os desenvolvedores da tecnologia, visando avaliar se a indústria cumpre os padrões destinados a assegurar a inocuidade dos alimentos. Os resultados da consulta são apreciados pelos cientistas da agência, que poderão solicitar esclarecimentos ou decidir que as informações são suficientes.

Convém ressaltar que o enfoque originalmente proposto pela lei de criação da FDA é o de que nenhuma substância poderia ser legalmente introduzida sem que fosse previamente declarada como segura, estando determinado ao comerciante o ônus de demonstrar e assegurar que o alimento é seguro.<sup>51</sup>

Entretanto, a FDA recomenda que essa demonstração seja realizada, no caso dos OGMs, pela comparação do alimento com sua variedade padrão, a fim de determinar a existência ou ausência de equivalência substancial entre ambos. Constata-se, portanto, que a estrutura institucional de avaliação dos riscos privilegia, nitidamente, um enfoque vertical, sobre o produto, e não sobre o processo tecnológico.

Trata-se assim, como observa Jasanoff<sup>52</sup>, de um modelo que propõe uma abordagem baseada na ciência, e em uma determinada leitura de ciência, denominada como ciência reguladora. Esta abordagem é distinta daquela que foi definida na realidade normativa comunitária, estruturada em torno do próprio processo, e confia, quase que exclusivamente, em medidas pós-mercado.<sup>53</sup>

---

<sup>51</sup> FEDOROFF, Nina; BROWN, Marie. **Mendel in the kitchen**..., p. 148.

<sup>52</sup> JASANOFF, Sheila. **The fifth branch**. Science advisers as policymakers. Cambridge: Harvard University Press, 1994. p. 76-79.

<sup>53</sup> JASANOFF, Sheila et al. Adjudicating the GM food wars..., p. 102.



A base científica que fundamenta o regime norte-americano não foi suficiente para impedir as falhas de regulação que exporiam a credibilidade da estrutura delineada para a atuação de suas agências.<sup>54</sup>

O primeiro e mais grave caso envolveu a comercialização do milho *StarLink* (portador do gene Bt), que, mesmo autorizado exclusivamente para uso animal, foi identificado em produtos da multinacional Kraft Foods no ano de 2000, exigindo que se responsabilizasse por um vultoso *recall*.<sup>55</sup>

Confiada a regulação à atuação de três agências, reconheceu-se ao milho *StarLink*, no USDA, a condição de planta não regulada, considerando que a EPA fosse exercer suas competências em relação à análise dos riscos ao meio ambiente. Estes não foram realizados de forma integral pela segunda agência; assim, com a comercialização de produtos contendo o milho, seqüências de casos relatando alergias vieram a público. Foi nessa ocasião que se constatou que nenhuma aprovação com finalidade alimentar fora concedida, já que o USDA não exerce suas competências nesse domínio.<sup>56</sup>

Um segundo caso, envolvendo outro milho Bt, também foi reportado em ocasião mais recente, no sentido de confirmar a comercialização de uma variedade não aprovada, a Bt10. Essa circunstância colocou em dúvida, dessa vez, a confiança em todas as agências, quanto à eficiência das ações pós-mercado (FDA, e das e às ações de monitoramento (USDA e EPA).<sup>57</sup>

As falhas expostas nos episódios com o milho *StarLink*, de propriedade da Aventis, e, mais recentemente, com o milho Bt10, comercializado pela Syngenta, demonstram que, muito embora as atribuições sobre a avaliação de risco tenham sido distribuídas em estruturas de avaliação independente, a ausência de integração em sua atuação, e de um processo que as situe em uma relação de co-responsabilização, contribuiu para que competências fossem anuladas, e avaliações de risco não fossem realizadas.

Diante desta análise, pode-se argumentar que a simples afirmação de um regime de avaliação de riscos sobre o produto não permite justificar que não se terá uma avaliação de riscos. O enfoque vertical, em si mesmo, não propõe a subtração das avaliações de riscos, mas tão-somente o deslocamento dessas avaliações para o produto e a subtração de avaliações *adicionais*, uma vez que foram reconhecidas desnecessárias.

<sup>54</sup> A relação completa dos OGMs já aprovados pode ser consultada nesta tese, em seu Anexo C.

<sup>55</sup> BRATSPIES, Rebecca. The illusion of care..., p. 345-346.

<sup>56</sup> BRATSPIES, Rebecca. The illusion of care..., p. 345-346. BRATSPIES, Rebecca. **Myths of voluntary compliance**: lessons from the StarLink corn fiasco. Michigan: Michigan State University, 2003. p. 625-630.

<sup>57</sup> MACILWAIN, Colin. US launches probe into sales of unapproved transgenic corn. *Nature*, v. 434, p. 423, March 2005.

Conforme descrito nesta seção, a realidade norte-americana prevê efetivamente uma avaliação de riscos, mas expõe graves falhas regulatórias oriundas de uma estrutura de decisão que não contribui para a formação de um processo de integração de competências e não assegura níveis suficientes de intervenção do público.

Tais falhas somente poderiam ser evitadas se o processo de decisão fosse orientado por uma estrutura semelhante àquela em prática na UE, baseada em processos de decisão em rede, que serão descritos na próxima seção.

#### 4.1.3 Regulação em Rede e Políticas de Precaução na Experiência Européia

De forma distinta da solução adotada nos EUA, o regime normativo comunitário propôs um enfoque sobre a avaliação dos riscos denominado horizontal,<sup>58</sup> que privilegia, efetivamente, a necessidade de controle sobre os efeitos da tecnologia, reconhecendo a capacidade que o processo tecnológico tem, em si mesmo, de afetar negativamente a saúde humana e o meio ambiente.

Um enfoque horizontal propõe que a definição dos princípios da avaliação dos riscos e da estrutura de decisão do regime regulatório esteja orientada para a regulação sobre o próprio processo tecnológico. Tal enfoque tende, outrossim, a ser associado de modo quase que aderente ao princípio da precaução, como se da escolha sobre como avaliar os riscos também resultasse uma abordagem *necessariamente* precaucional.

A distinção está no centro de conflitos que não descrevem apenas leituras antagônicas sobre a realidade dos riscos, ou sobre as prioridades e os níveis de proteção definidos por cada Estado. A divisão entre realidades normativas e abordagens diferenciadas sobre a avaliação dos riscos também expôs e continua a expor o difícil relacionamento entre interesses comerciais, que influenciou decisivamente a própria elaboração do atual regime europeu de regulação.

Jasanoff<sup>59</sup> relata que os eventos centrais do conflito têm início em 1996, quando fazendeiros norte-americanos iniciaram o plantio da soja geneticamente modificada, de propriedade da Monsanto, e a UE autorizou, em abril do mesmo ano, sua importação, sem nenhuma distinção nem restrições relativas à obrigação de rotulagem do produto, que já

---

<sup>58</sup> MUÑOZ, Emilio. **Biotecnología y sociedad**..., p. 101.

<sup>59</sup> JASANOFF, Sheila et al. *Adjudicating the GM food wars*..., p. 88.

teriam de ser cumpridas mesmo sob o âmbito da Diretiva 90/220/CEE.

O cenário descrito contribuiu para consolidar uma contundente atitude pública de desconfiança sobre o resultado dos relatórios científicos disponíveis e motivou a insurgência dos cidadãos europeus e de um conjunto cada vez mais expressivo de países contra tais autorizações.

Posteriormente, em junho de 1999, por ocasião de reunião do Conselho de Ministros Europeus do Meio Ambiente, Áustria, Dinamarca, Grécia, França e Luxemburgo se posicionaram desfavoravelmente sobre novas autorizações para importações, proibindo a comercialização de produtos GM em seus territórios.<sup>60</sup> Tinha início, desse modo, o período que se convencionou tratar como de uma *moratória de fato*.<sup>61</sup>

Conforme explica Epifanio<sup>62</sup>, aquele conjunto de países procedeu à invalidação dos efeitos de todas as autorizações e liberações já concedidas em seus territórios e, diante das graves falhas de regulação expostas pelas recentes crises alimentares, conjugada ao fato de que os cidadãos europeus compartilhavam de posição negativa em relação aos produtos, abriu-se, a partir de 1998, uma moratória de fato. Formalmente não havia proibição alguma sobre o uso e a comercialização de OGMs, mas, depois de o Conselho ter decidido sobre a necessidade de que novas regras de aproximação (Diretiva) fossem discutidas pelos Estados-membros e aprovadas (principalmente para que fossem exigidas as obrigações de rotulagem e rastreabilidade sobre o produto), os Estados-membros simplesmente optaram por deixar de aplicar as regras vigentes.<sup>63</sup>

A Diretiva 2001/18/CE surge exatamente como um dos resultados desse período de conflitos, tendo consolidado como seu primeiro objetivo (artigo 1º) a necessidade de considerar o princípio da precaução para a liberação de OGMs no ambiente para finalidades experimentais e as autorizações para seu uso comercial (que já se encontrava presente na Diretiva revogada), sendo este último o objeto do interesse comparativo neste momento.<sup>64</sup>

O regime europeu em vigor está baseado na interação entre dois sistemas normativos: um *geral*, fundado em normas *horizontais*, que disciplina através de Diretivas o

---

<sup>60</sup> RUIZ, Lorenzo Mellado. **Derecho de la biotecnología vegetal**. La regulación de las plantas transgénicas. Madrid: INAP, 2002. p. 572. JASANOFF, Sheila et al. *Adjudicating the GM food wars...*, p. 88.

<sup>61</sup> Id.

<sup>62</sup> EPIFANIO, Leire Escajedo San. Segurança dos alimentos transgênicos e proteção constitucional dos direitos dos consumidores. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo; SÁ, Maria de Fátima Freire de. (Coord.). **Desafios jurídicos da biotecnologia**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2007. p. 462.

<sup>63</sup> JASANOFF, Sheila et al. *Adjudicating the GM food wars...*, p. 88.

<sup>64</sup> EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 12 de Março de 2001, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CEE do Conselho - Declaração da Comissão. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:106:0001:0038:PT:PDF>>. Acesso em: 16 set. 2004.

uso confinado, as liberações no ambiente com fins experimentais e as autorizações para fins comerciais, e um segundo, *setorial*, constituído por um conjunto de regras *verticais* específicas, destacando-se aqui as regras de aplicação direta pelos Estados-membros no domínio do Direito alimentar.<sup>65</sup> O primeiro sistema está estruturado em torno da Diretiva 90/219/CEE, do Conselho, de 23 de abril de 1990, modificada pela Diretiva 98/81/CE, do Conselho, de 26 de outubro de 1998 (uso confinado), e na Diretiva 2001/18/CE, esta relativa à disciplina das liberações experimentais e autorizações para fins comerciais.

No âmbito do Direito alimentar europeu, os alimentos transgênicos foram objeto de um regime normativo específico, estruturado em dois regulamentos, que visam assegurar a proteção da saúde humana, do meio ambiente e da vida, no âmbito dos gêneros alimentícios, e dos alimentos geneticamente modificados destinados ao consumo animal. O Regulamento (CE) n° 1829/2003, do Parlamento e do Conselho trata de gêneros alimentícios, e de alimentos para animais, e o Regulamento (CE) n° 1830/2003, da fixação de regras de rotulagem e rastreabilidade. Embora os alimentos transgênicos — especialmente aqueles obtidos a partir de plantas transgênicas — também constituam objeto de interesse da tese, tais aspectos já foram objeto de análise no segundo capítulo, vinculada ao princípio da equivalência substancial no regime agroalimentar. Portanto, cabe neste momento, desenvolver a análise do regime normativo geral, bem como da estrutura decisória para as autorizações destinadas ao uso comercial de OGMs.<sup>66</sup>

#### 4.1.3.1 Os princípios da avaliação dos riscos e a estrutura de decisão na Diretiva n° 18/2001

Se é verdade que a Diretiva revogada já previa em seu texto a necessidade de que os Estados considerassem o princípio da precaução e exigia uma avaliação de riscos, deixou de contemplar, de forma objetiva, de que modo esta teria de ser realizada. A lacuna seria preenchida com a aprovação da Diretiva 2001/18/CE, ao propor com detalhamento o conteúdo das avaliações, e princípios que deveriam orientá-las, destacando entre os principais,

<sup>65</sup> A classificação é a mesma adotada por Puigpelat em: PUIGPELAT, Oriol Mir. **Transgênicos y derecho...**, p. 105-106.

<sup>66</sup> As regras definidas pelo novo regime regulatório europeu foram contestadas por EUA, Canadá e Argentina, após terem sido esgotados os procedimentos de negociação no âmbito da WTO. Teve início, em 7 de agosto de 2003, um processo de resolução de controvérsias, perante o Painel da WTO, com fundamento na afirmação de uma moratória comercial sobre suas importações, desde 14 de maio de 2003, resultando no reconhecimento da moratória e no cumprimento inadequado do Acordo sobre Medidas Fitossanitárias pela UE.

o próprio princípio da precaução, os princípios da liberação *caso a caso* e *passo a passo*, e o princípio *do campo à mesa*, sendo este último, aquele que melhor poderia identificar o enfoque comunitário, tido como relacionado ao processo, e não ao produto.<sup>67 68</sup>

Segundo o novo perfil fixado para as avaliações de risco, nenhuma atividade sujeita à aplicação da Diretiva (liberação no ambiente para fim experimental e autorização para o uso comercial) poderia ser liberada ou autorizada senão mediante prévia realização de uma avaliação de riscos guiada por diretrizes cientificamente válidas, específica para cada variedade de OGM e depois de ter atendido satisfatoriamente o conjunto de exigências fixado, gradualmente, em cada uma das etapas antecedentes.<sup>69</sup>

A introdução dos princípios da avaliação caso a caso e passo a passo — principalmente o último —, vinculados à avaliação dos riscos, também pode ser admitida como um expressivo reforço para a consolidação de uma abordagem precaucional no regime europeu de regulação.

Conforme argumenta Epifanio<sup>70</sup>, o princípio da avaliação passo a passo não deixa de estar vinculado ao princípio da precaução, como um desenvolvimento deste, uma vez que, diante da impossibilidade de se avaliarem, *a priori*, os riscos biotecnológicos, a avaliação é distribuída em diferentes momentos do processo, ao longo de sucessivas fases, até que se atinja o momento final da autorização.

Embora a Diretiva 2001/18/CE distinga duas formas de liberação de organismos transgênicos, para fins comerciais e para outras finalidades — situadas, respectivamente, nas partes C e B do texto normativo —, a estrutura básica de decisão sobre ambos é a mesma.

<sup>67</sup> O princípio da precaução constitui objetivo declarado logo no artigo 1º da Diretiva, estando os princípios da avaliação caso a caso e passo a passo, situados, respectivamente, nos parágrafos 18 e 24 do texto de suas considerações. (EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 12 de Março de 2001)

<sup>68</sup> O princípio do campo à mesa tem sua definição relacionada ao Sistema de Segurança Alimentar, previsto no Regulamento (CE) nº 1830/2003 (artigo 3.3), norma integrante do sistema setorial de regulação de OGMs, e tem por objeto a fixação de regras de rotulagem e rastreabilidade de alimentos transgênicos. (EUROPA. **Regulamento (CE) nº 1830/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, de 22 de setembro de 2003, relativo à rastreabilidade e rotulagem de organismos geneticamente modificados e à rastreabilidade dos géneros alimentícios e alimentos para animais produzidos a partir de organismos geneticamente modificados e que altera a Directiva 2001/18/CE**. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:268:0024:0028:PT:PDF>>. Acesso em: 15 mar. 2008.).

<sup>69</sup> Trata-se, respectivamente do teor do que dispõem os parágrafos 18, 18 e 24 do Preâmbulo da Diretiva, prevendo a avaliação científica dos riscos e os princípios da liberação caso a caso e passo a passo. (EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 12 de Março de 2001). Sobre os princípios da liberação caso a caso e passo a passo, cf. PUIGPELAT, Oriol Mir. *Transgênicos y derecho...*, p. 138-140.

<sup>70</sup> EPIFANIO, Leire Escajedo San. Avanços biotecnológicos e meio ambiente: implicações éticas e jurídicas da Biossegurança. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo; QUEIROZ, Juliane Fernandes (Coord.). **Biotecnologia e suas implicações ético-jurídicas**. Belo Horizonte: Del Rey, 2005. p. 415-416.

Para tanto, compreende obrigações de notificação às autoridades competentes em âmbito comunitário e nacional, precedidas da realização de uma avaliação de riscos, cujos resultados deverão ser notificados diferenciando-se tão-somente em relação à extensão das obrigações atribuídas aos requerentes no processo.

Trata-se de um regime de regulação de estrutura em rede, pois, de forma distinta da exigência de autorizações autônomas de cada órgão ou entidade reguladora, exige-se, na ordem jurídica comunitária, apenas uma única autorização ou decisão. Isto é o resultado de um esforço de co-responsabilização e da interação entre a iniciativa da autoridade competente no âmbito do Estado que recebeu a notificação, da Comissão Européia, dos demais Estados-membros e do público.<sup>71 72</sup>

A avaliação deverá identificar todos os potenciais efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente, diretos ou indiretos, que possam decorrer da transferência de genes para outros organismos, em uma abordagem caso a caso, e de acordo com os critérios definidos no Anexo II da Diretiva. Este anexo propõe um conjunto de princípios gerais que orientam cada avaliação dos riscos ambientais e tem seu fundamento declarado textualmente pela Diretiva, no princípio da precaução, destacando-se os seguintes:

- a) comparação das características potencialmente negativas encontradas no OGM com as do organismo não modificado no qual teve origem;
- b) observação do princípio da transparência e vinculação aos dados científicos e técnicos disponíveis;
- c) deve ser realizada caso a caso, razão pela qual a informação exigida nunca pode ser previamente definida, variando de acordo com o tipo de OGM, o uso a que se destina e o meio receptor;
- d) possibilidade de revisão da avaliação sempre que novas informações sobre o OGM ou sobre seus efeitos para o meio ambiente e para a saúde humana estiverem disponíveis.<sup>73</sup>

Note-se que, entre os princípios da avaliação, muito embora não esteja contemplado de forma expressa o critério da equivalência substancial — que propõe uma comparação entre

---

<sup>71</sup> Nesse sentido, cf. ESTORNINHO, Maria João. **Segurança alimentar e protecção do consumidor de organismos geneticamente modificados**, p. 55-63.

<sup>72</sup> A noção de co-responsabilização e sua consolidação como uma responsabilidade compartilhada por todos os atores é enfatizada em: RUIZ, Lorenzo Mellado. **Derecho de la biotecnologia vegetal...**, p. 522.

<sup>73</sup> EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 12 de Março de 2001.

as propriedades moleculares entre o OGM e seu homólogo —, um juízo comparativo entre o OGM e seu homólogo é elemento reconhecido como indispensável para a realização das avaliações de riscos.

A equivalência substancial continua a ser referida expressamente em outra regra do sistema setorial (Regulamento (CE) 1829/2003), tendo ponderado em seu sexto considerando que: “Apesar de a equivalência substancial ser um procedimento chave no processo de avaliação da segurança de alimentos geneticamente modificados, não constitui por si mesmo uma avaliação de segurança.”<sup>74</sup> Com base nessa assertiva, o Regulamento enfatizou, no mesmo considerando, que o procedimento simplificado, baseado em notificações à Comissão Europeia e vinculado ao reconhecimento da equivalência substancial (composição, valor nutritivo, metabolismo, utilização prevista e teor de substâncias indesejáveis) entre os novos alimentos e seus homólogos tradicionais, deveria ser abandonado no que se refere a alimentos GM, como de fato ocorreu.

Através de seu artigo 38.2, o novo Regulamento modificou o texto do Regulamento (CE) 258/97, para restringir o uso do referido procedimento para os seguintes alimentos:

- a) Alimentos e ingredientes alimentares que consistam em ou tenham sido isolados a partir de microrganismos, fungos ou algas;
- b) Alimentos e ingredientes alimentares que consistam em ou tenham sido isolados a partir de plantas e ingredientes alimentares isolados a partir de animais, excepto os alimentos e ingredientes alimentares obtidos por meio de práticas de multiplicação ou de reprodução tradicionais, cujos antecedentes sejam seguros no que se refere à utilização como géneros alimentícios; [...]<sup>75</sup>

Embora se tenha afastado o procedimento simplificado, baseado no critério da equivalência substancial para alimentos transgênicos, ele *não teve sua consideração subtraída*, mesmo para a avaliação dos OGMs e de alimentos transgênicos. O que se verificou com a alteração normativa foi a vinculação dos alimentos GM, assim como a de todos os OGMs (estes sob o regime geral da Diretiva 2001/18/CE) a um procedimento de autorização, *precedido* de uma *avaliação de riscos*, na qual a equivalência substancial seria *um dos* critérios analisados.

Afastada a aplicação do procedimento simplificado [mas não o critério da equivalência substancial], ainda se deve salientar que, uma vez considerado expressamente o

<sup>74</sup> EUROPA. Regulamento (CE) n° 1829/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, de 22 de setembro de 2003, relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018pt00010023.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018pt00010023.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2008.

<sup>75</sup> EUROPA. Regulamento (CE) n° 1829/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, de 22 de setembro de 2003.

princípio da precaução para a fundamentação dos *princípios gerais da avaliação de riscos*, outros também devem ser integrados. Estes com origem no texto do Anexo III, da Declaração do Conselho sobre o Princípio da Precaução, entre os quais se destacam os de nº 8 a 11, e o de nº 13, prevendo que:

- a) a avaliação científica dos riscos deve procurar identificar e caracterizar o perigo, avaliar a exposição e caracterizar o risco, sendo possível, entretanto, que a avaliação não chegue ao fim, ou que todas as etapas não sejam cumpridas de forma sistemática, seja pela insuficiência das informações disponíveis, seja pela natureza do perigo, seja pela urgência;
- b) a avaliação de riscos deve ser conduzida de forma pluridisciplinar, contraditória, independente e transparente;
- c) a avaliação de riscos leva em conta pareceres minoritários, não só quando estes existam ou estejam disponíveis, sendo exigível que possam se exprimir e ser levados ao conhecimento de todos os interessados que tenham integrado o processo, principalmente quando estejam relacionados a apontar a ausência de certezas científicas;
- d) deve-se assegurar um diálogo entre os responsáveis pela avaliação científica dos riscos e aqueles responsáveis pela gestão dos riscos, reconhecendo a impossibilidade de tratamento independente entre as duas fases da avaliação;
- e) as medidas escolhidas para a gestão do risco devem ser o resultado da avaliação de todas as medidas que permitam atingir o nível de proteção desejado.<sup>76</sup>

Descritos os princípios gerais da avaliação de riscos e situada a função do critério da equivalência substancial como *parte* da avaliação científica dos riscos, passa-se a analisar a estrutura de decisão prevista pela Diretiva 2001/18/CE. Nesta, os processos relativos a usos de OGMs que não compreendam finalidades comerciais encontram-se regulados entre os artigos 5 e 11 da Parte B da Diretiva, que prevê uma estrutura de decisão que tem início na notificação feita pelo interessado à autoridade competente no Estado no qual se pretenda realizar a liberação experimental do OGM no ambiente (artigo 6.1), seguida do

---

<sup>76</sup> PARLAMENTO EUROPEU. Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_pt.htm)>. Acesso em: 18 jun. 2004.



encaminhamento à Comissão Europeia de uma síntese sobre a notificação (artigo 11.1), que, por sua vez, tratará de reproduzi-la e encaminhar a todos os demais Estados-membros, que deverão manifestar-se sobre seu conteúdo (artigos 6.5, e 11.2).

Na seqüência, já se nota um visível efeito de uma abordagem precaucional, pela fixação da imposição a cada um dos Estados de assegurar a publicidade sobre a pretensão de liberação experimental de OGMs que estejam localizados em seu território.

Saliente-se que a publicidade não se restringe à obrigação de disponibilizar e garantir que toda a informação disponível sobre os pedidos referidos esteja ao alcance do público (artigo 9.2). A Diretiva previu uma estrutura de decisão pela qual a informação também é considerada sob o plano de sua instrumentalidade, do real potencial de influência sobre o processo de decisão. Nesse sentido, o artigo 9.1 também previu a obrigação de consulta prévia ao público, ainda que não tenha definido os instrumentos que deveriam ser utilizados para sua realização. Por essa razão, Villar<sup>77</sup> salienta que os Estados-membros terão ampla margem de discricção na escolha dos meios, desde que possam atendam à exigência procedimental imposta pela regra de aproximação.

Concluídas as fases de consulta ao público e os prazos fixados para manifestação dos Estados-membros sem que haja objeções, a autoridade competente onde se deu a notificação comunicará o interessado do teor da decisão final, para que proceda à liberação, desde que a notificação esteja de acordo com as regras fixadas na Diretiva para essa finalidade. Em caso contrário, a notificação deverá ser rejeitada (artigo 6.5).

O mesmo sistema de notificação também deve ser observado nos processos que pretendam a autorização para uso comercial de OGM, com três distinções: a) não se pode autorizar o uso comercial antes de resultados satisfatórios demonstrados em liberação experimental prévia; b) as sínteses dirigidas à Comissão e aos Estados-membros são substituídas por relatórios que devem conter uma manifestação positiva ou negativa da autoridade competente do Estado em que se deu a notificação; c) a estrutura de decisão impõe um conjunto de obrigações mais severas que devem ser atendidas pelo solicitante, encontrando-se definida na Parte C da Diretiva, entre os artigos 12 e 24.

O processo tem início com a notificação da autoridade competente do Estado no qual o OGM será comercializado pela primeira vez (artigo 13.1). Essa autoridade deverá elaborar um relatório de avaliação que terá de definir onde o OGM poderá ser comercializado, em que condições e se poderá ser comercializado (artigo 14.1 a 14.4).

---

<sup>77</sup> VILLAR, Juan López. *Derecho y transgênicos...*, p. 180.

Nos casos em que a autoridade nacional tenha se manifestado favoravelmente à notificação, deverá submeter o relatório à Comissão, que terá como responsabilidade disponibilizá-lo a todos os Estados-membros, para que se manifestem sobre seu conteúdo (artigo 14.2).

Nesse momento, instaura-se a fase de publicidade e participação do público. Tal como exigido nos processos relacionados a liberações experimentais, todas as informações disponíveis sobre a pretensão, assim como o relatório e as informações que lhe estejam associadas, deverão estar acessíveis ao público (artigos 24.1 e 24.2).

Cabe aqui uma breve digressão sobre as distinções presentes nos processos de autorização para uso comercial. As obrigações de assegurar o acesso à informação e à participação do público deverão ser garantidas pela Comissão e não pelos Estados, e a participação se encontra limitada à apresentação de comentários pelo público (artigo 24.1), não tendo fixado a exigência de um procedimento de consulta ao público nos moldes de ampla discricção previstos para as liberações experimentais. Este último aspecto revela uma deficiência expressiva para o processo de formação da decisão autorizativa, por não ter assegurado exatamente naqueles processos de maior relevância o maior potencial de interferência no processo de decisão.

Sendo negativa a recomendação, o relatório será encaminhado ao interessado, que terá recusada a notificação e a autorização solicitada. (artigo 15.2).

De outro modo, não havendo recomendação negativa, e não havendo objeções por iniciativa dos demais Estados e da Comissão, a autoridade nacional deverá autorizar a colocação do produto no mercado por prazo não superior a dez anos, comunicar a parte notificadora e todos os demais Estados e a Comissão (artigos 15.3 e 15.4).<sup>78</sup>

A Diretiva ainda prevê um procedimento diferenciado [simplificado], que pode ser aplicado para as duas estruturas de decisão. No caso das liberações experimentais, só podem ser utilizados se solicitados mediante proposta formulada pela autoridade competente no Estado notificado, ou pela Comissão (artigo 7.7), e não podem ser aprovadas sem que antes tenha sido assegurada a consulta do público (artigo 7.2).

De outro modo, a proposta vincula-se exclusivamente àqueles casos em que já se tenha suficiente experiência adquirida na liberação de certos OGMs, em determinados ecossistemas e de acordo com os critérios relacionados no Anexo V do texto da Diretiva.<sup>79</sup> As

---

<sup>78</sup> A relação das aprovações comerciais pode ser consultada nesta tese, no Anexo B.

<sup>79</sup> O anexo enumera os aspectos que já devem ser de conhecimento das autoridades responsáveis pela avaliação de riscos, a saber: a) classificação taxonômica e a biologia do organismo (receptor) não modificado, b)

condições são simétricas para o caso das autorizações destinadas ao uso comercial (artigo 16.2).

Assim descrito o regime europeu de regulação de riscos, é conveniente destacar que, embora exponha uma abordagem que se apresenta como precaucional e contemple oportunidades de acesso à informação e participação pública como fases prévias à liberação ou autorização dos OGMs, não deixa de ser um sistema baseado na avaliação do conhecimento científico que é apresentado pela própria indústria.

Todavia, de modo distinto do regime norte-americano, não se trata de um regime baseado no controle voluntário. A obrigação de sujeição a uma prévia e completa avaliação de riscos (artigos 4.2, e 13.2, *a*, e *b*, da Diretiva 2001/18/CE) expõe os pedidos de liberação e de autorização ao controle permanente sobre toda a relação jurídica biotecnológica.<sup>80</sup>

#### 4.2 O REGIME DE REGULAÇÃO DOS RISCOS NO DIREITO BRASILEIRO

O primeiro aspecto que deve ser enfatizado na análise que agora se inicia é que, muito embora o texto da Lei nº 11.105/2005<sup>81</sup> constitua o marco regulatório que disciplina integralmente todos os aspectos envolvendo a biossegurança de OGMs no Brasil, o regime normativo em vigor não se restringe à aplicação singular desse texto normativo. Do mesmo modo, tampouco pode ser compreendido adequadamente, sem que antes se proceda à exposição sobre seus antecedentes normativos e o histórico de sua tramitação legislativa.

O texto em vigor, sancionado pelo presidente da República, é o resultado de processo legislativo que envolveu a discussão em torno de três proposições legislativas: a) a proposta inicial submetida pelo Poder Executivo na Câmara dos Deputados (Projeto de Lei nº 2401/2003); b) o projeto de lei aprovado na Câmara (Projeto de Lei da Câmara nº 9, de 2004) e encaminhado ao Senado, resultante de substitutivo integral proposto pelo deputado federal

---

segurança para a saúde humana e para o ambiente, sobre o comportamento do organismo parental, quando pertinente, e do organismo receptor no meio em que é efectuada a libertação, c) quaisquer interações especialmente significativas para a avaliação do risco que envolvam o organismo parental, quando pertinente, o organismo receptor e outros organismos no ecossistema de libertação experimental, d) material genético inserido, d) construção de quaisquer vectores ou sequências de material genético que tenham sido utilizados com o DNA transportador, e) a extensão da deleção no caso em que a modificação genética a envolva, f) capacidade de identificação do OGM e a sua progenitura durante uma libertação, g) ausência de efeitos adversos decorrentes da capacidade de propagação no ambiente e de invasão de outros ecossistemas não relacionados, bem como da capacidade de transferência do material genético para outros organismos no ambiente. (EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001**)

<sup>80</sup> Cf. PUIGPELAT, Oriol Mir. **Transgênicos y derecho...**, p. 133.

<sup>81</sup> BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.

Renildo Calheiros; c) o substitutivo apresentado pelo Senado — reunindo as contribuições dos senadores Álvaro Dias e Ney Suassuna —, que, retornando à Câmara dos Deputados, foi aprovado e submetido à sanção presidencial.<sup>82</sup>

O projeto inicial (Projeto de Lei nº 2.401, de 2003), que deflagrou o processo de sanção da atual lei de biossegurança, posicionava como elementos de destaque na estrutura de decisão:

- a) a previsão de dois órgãos de decisão, nomeadamente a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS);
- b) a definição de uma função de revisão ao CNBS, que poderia sob o juízo de conveniência e oportunidade, deliberar sobre os pedidos de autorização submetidos à CTNBio, desde que assim se manifestassem favoravelmente a própria CTNBio, os órgãos de registro e fiscalização, e mediante determinação do presidente da República ou solicitação de qualquer dos membros daquele órgão (artigo 7º, e Parágrafo Único);
- c) a atribuição de poderes limitados à CTNBio no domínio da análise de biossegurança, compreendendo a emissão de parecer sobre a qualidade de biossegurança para as atividades de pesquisa sobre OGMs e a emissão de parecer técnico prévio e conclusivo sobre a biossegurança em qualquer espécie de liberação de OGMs (independentemente de sua finalidade), que seria submetido aos órgãos de registro e fiscalização (artigo 12, incisos IX e XIII, respectivamente);
- d) a fixação do efeito vinculante ao parecer técnico conclusivo que negasse a liberação (artigo 12, § 1º);
- e) a decisão final sobre a pesquisa, qualquer espécie de liberação de OGMs no meio ambiente, para finalidades comerciais ou, ainda, sobre o ingresso em território nacional, dependeria da expedição de autorização específica, registro ou licenciamento, por iniciativa do órgão ou instância administrativa competente (artigo 12, § 2, e 14, incisos I a IV);

---

<sup>82</sup> Conforme o texto do artigo 65, *caput*, da CRFB de 1988: “Art. 65. O projeto de lei aprovado por uma Casa será revisto pela outra, em um só turno de discussão e votação, e enviado à sanção ou promulgação, se a Casa revisora o aprovar, ou arquivado, se o rejeitar.” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

- f) a possibilidade de participação de representantes da comunidade científica, setor público e entidades da sociedade civil nas reuniões da CTNBio, desde que a seu convite, com direito a voz, mas sem direito a voto;
- g) a faculdade de realização de audiências públicas pela CTNBio, obrigatórias apenas nos casos relacionados a pedidos de liberação comercial.<sup>83</sup>

Entre outros elementos de relevância apresentados pela proposição legislativa, ainda que não estivessem diretamente vinculados à estrutura de decisão, poderiam ser citados:

- a) a obrigação de criação de Comissões Internas de Biossegurança (CIB) para todas as instituições que se utilizassem de técnicas ou métodos de engenharia genética (artigo 15, *caput*);
- b) criação de um Sistema de Informações sobre Biossegurança (SIB), resultante da integração das informações apresentadas periodicamente por todos os órgãos de registro e fiscalização e que deveria assegurar a publicidade de todos os atos normativos, regulamentares e administrativos que produzissem efeitos sobre a legislação de biossegurança (artigo 17, §§ 1º e 2º);
- c) a obrigação de rotulagem de todos os produtos alimentares que contivessem ou fossem produzidos a partir de OGMs, destinados ao consumo humano ou animal (artigo 22, *caput*).<sup>84</sup>

O texto foi submetido à apreciação dos membros da Câmara dos Deputados, tendo sido nomeado relator o deputado federal Aldo Rabelo, relator da Comissão Especial destinada a apreciar aquela proposição legislativa.<sup>85</sup> Ao todo, foram apresentadas à comissão 278

---

<sup>83</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 2401/2003. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/176917.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

<sup>84</sup> BRASIL. Poder Executivo. Projeto de lei. Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/MostrarIntegra.asp?CodTeor=176917>> Acesso em: 10 jul. 2006.

<sup>85</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão especial destinada a proferir parecer ao Projeto de Lei nº 2.401, de 2003. Projeto de lei nº 2.401, de 2003. Estabelece normas de segurança e mecanismos e fiscalização de atividades que envolvam Organismos Geneticamente Modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/193190.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

emendas, sendo quatro substitutivas, consolidadas e substituídas por novo texto apresentado pelo relator, que, embora exposto a críticas por contemplar pretensões formuladas pelo setor ruralista, não deixou de expor algumas inovações positivas ao texto original, destacando-se as seguintes:

- a) estabeleceu distinções entre as competências para a deliberação sobre autorizações de pesquisa e para a liberação destinada ao uso comercial de OGMS, atribuindo-a, no primeiro caso, à CTNBio, no segundo, ao CNBS, que deveria limitar sua avaliação exclusivamente à análise dos componentes de conveniência e oportunidade socioeconômicas e do interesse nacional (artigos 6º, § 1º, incisos II e III, e 11, inciso II, respectivamente);
- b) manteve na CTNBio a competência para a avaliação do componente biossegurança de todas as formas de uso de OGMS, incluídas aquelas que tiveram a decisão autorizativa reservada ao CNBS (liberação para fins comerciais), conforme previsão do artigo 11, inciso XV e § 1º;
- c) as decisões autorizativas em relação aos pedidos de liberação comercial e a autorizações de pesquisa foram atribuídas diretamente ao CNBS e ao CNTBio, respectivamente, reservando aos órgãos de registro e fiscalização o exercício de atividades de controle (artigos 11, §§ 2º e 3º, e 13, Parágrafo Único);
- d) atribuição à CTNBio do poder de avaliar se os pedidos envolveriam atividades potencialmente causadoras de impacto ambiental significativo, quando então o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) teria de lhe exigir também a obtenção de licença ambiental (artigo 13, Parágrafo Único, inciso III);
- e) possibilidade de participação de outros representantes do setor público e de entidades civis, mediante convite do CNBS (artigo 7º, § 2º) e da CTNBio (artigo 9º, § 9º), sendo que, neste último caso, também poderiam ser convidados representantes da comunidade científica;
- f) faculdade de designação de audiências públicas pela CTNBio, que seriam obrigatórias nos casos envolvendo pedidos de liberação comercial de OGMS (artigo 12, *caput*).

Muito embora tenham sido formalmente concluídos os trabalhos daquela comissão e apresentado o relatório, este não chegou a ser votado na Câmara dos Deputados diante da

substituição da relatoria do projeto, atribuída posteriormente ao deputado Renildo Calheiros. O novo relator apresentou seu relatório e o respectivo texto substitutivo diretamente ao Plenário. Aprovado e remetido à deliberação do Senado, passou a ser denominado Projeto de Lei da Câmara nº 9, de 2004.

Pelo texto aprovado na Câmara, o modelo para a estrutura de decisão em matéria de biossegurança passou a contemplar os seguintes aspectos:

- a) manteve-se a diferenciação entre as competências para autorizações de pesquisa e para a liberação comercial de OGMs, atribuídas, respectivamente e com exclusividade, à CTNBio (artigo 6º, § 1º, inciso III) e ao CNBS (artigo 11, inciso II);
- b) a avaliação realizada pelo CNBS sobre os pedidos de liberação comercial somente poderia contemplar a conveniência e a oportunidade socioeconômica e do interesse nacional (artigo 6º, § 1º, inciso II);
- c) definiu-se com clareza que a autorização sobre liberação comercial, atribuída ao CNBS, já não poderia ser um ato para o qual não concorresse, necessariamente, a intervenção prévia da CTNBio (mediante a emissão de parecer prévio conclusivo e favorável) e dos demais órgãos de registro e fiscalização (artigo 6º, § 1º, inciso III);
- d) atribuiu-se, sem distinções e de forma expressa, efeito vinculante ao parecer prévio conclusivo para quaisquer atividades envolvendo OGMs, independentemente de sua destinação para pesquisa ou uso comercial (artigo 11, §§ 2º e 3º);
- e) reconheceu-se pela primeira vez aos órgãos de registro e fiscalização o poder de exigir a autorização e licenciamento prévios nos pedidos que envolvessem a liberação para fins comerciais (artigo 13, inciso II, e § 1º, inciso III);
- f) previu-se a possibilidade de participação de representantes do setor público e de entidades da sociedade civil, desde que a convite do CNBS (artigo 6º, § 2º), e da CTNBio, também extensível, neste último caso, a representantes da comunidade científica (artigo 9º, § 9º);
- g) atribuiu-se à CTNBio a possibilidade de realizar audiências públicas, obrigatórias apenas nos casos envolvendo pedidos de liberação comercial.<sup>86</sup>

---

<sup>86</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei da Câmara nº 9, de 2004 (nº 2.401/2003, na Casa de origem). (De iniciativa do Presidente da República). Regulamenta os incisos II, IV e V do §1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre

No Senado, o agora Projeto de Lei da Câmara nº 9, de 2004, foi apreciado em suas Comissões e foi objeto de dois substitutivos, apresentados, respectivamente, pelo Senador Álvaro Dias, quando tramitou na Comissão de Educação, e pelo senador Ney Suassuna, a partir do momento em que passou a tramitar apenas perante as Comissões de Constituição e Justiça e de Assuntos Econômicos.

O segundo substitutivo resgatou propostas presentes no texto não votado e consolidado na Comissão Especial da Câmara dos Deputados, de autoria do deputado Aldo Rebelo, e introduziu elementos que nunca haviam figurado nas versões anteriores, resumindo-se a:

- a) concentrar na CTNBio o poder de deliberar sobre os pedidos de autorização de pesquisa e de liberação comercial de OGMs (artigo 14, incisos VIII e XII);
- b) suprimir pela primeira vez a figura do parecer prévio conclusivo, distinguindo unicamente entre autorização para o fim de pesquisa ou importação e a decisão técnica para os pedidos destinados ao uso comercial de OGMs;
- c) definir o efeito vinculante de todos os órgãos administrativos para as decisões técnicas de conteúdo negativo, limitado aos aspectos de biossegurança do OGM (artigo 14, § 1º);
- d) atribuir o poder de revisão de suas próprias decisões técnicas por solicitação de qualquer um de seus membros, ou por recurso dos órgãos e entidades de registro e fiscalização, desde que fundamentado em conhecimento científico novo e relativo aos aspectos de biossegurança do OGM (artigo 14, inciso XXI);
- e) modificar a função do CNBS, conferindo-lhe novos poderes, entre eles os de: analisar, a pedido da CTNBio — e sob o ângulo da conveniência e oportunidade socioeconômica e do interesse nacional —, os pedidos que envolvam o uso comercial de OGMs; avocar e decidir, em última instância, os processos relacionados ao mesmo tema (artigo 8º, inciso III), e apreciar recursos interpostos pelos órgãos de registro e fiscalização no caso de discordância sobre a decisão técnica (artigos 8º, inciso IV, e 16, § 7º);

---

a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 05 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/publicacoes/diarios/pdf/sf/2004/02/09022004/03560.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2006.



- f) subtrair dos órgãos de registro e fiscalização os poderes de autorizar e licenciar as atividades relacionadas à pesquisa ou uso comercial de OGMs, no âmbito de suas competências, que foram limitadas a funções de controle e fiscalização (artigo 16, incisos I e II), à autorização das importações para ambas as finalidades (artigo 16, inciso III), sendo-lhe apenas facultado manifestar-se nas avocatórias do CNBS, se assim for julgado necessário (artigo 8º, inciso III);
- g) vincular a realização do procedimento de licenciamento ambiental à decisão prévia da CTNBio sobre a possibilidade de o OGM produzir significativa degradação ao meio ambiente, (artigo 16, § 3º), quando então deveria ser exigido do requerente a realização de um EPIA a cargo do IBAMA (artigo 16, inciso III e § 2º);
- h) permitir a presença e a participação de representantes do setor público e de entidades da sociedade civil nas reuniões do CNBS (artigo 9º, § 3º) e da CTNBio (artigo 11, § 10), desde que a convite dos órgãos colegiados e sem direito a voto, sendo também possível, na CTNBio, a presença de representantes convidados da comunidade científica;
- i) facultar a realização de audiência pública no âmbito dos processos analisados pela CTNBio, sendo também possível, para os pedidos que envolvam o uso comercial dos OGMs, que sua conveniência fosse analisada a partir de pedido das partes interessadas e de associações civis, desde que estas pudessem comprovar interesse na matéria (artigo 15, e Parágrafo Único).<sup>87</sup>

O texto apresentado pelo senador Álvaro Dias foi modificado topicamente pelas propostas do novo relator, e da consolidação de todas elas é que se passaria a prever as bases da nova estrutura de decisão, que seria sancionada na forma da Lei nº 11.105/2005, após seu retorno à Câmara dos Deputados e aprovação pelos parlamentares daquela Casa legislativa, tendo recebido sete vetos por iniciativa do chefe do Poder Executivo.<sup>88</sup>

---

<sup>87</sup> BRASIL. Senado Federal. Substitutivo do Senado ao Projeto de Lei da Câmara nº 9, de 2004 (PL nº 2.401, de 2003, na Casa de origem), que “regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e dá outras providências.” Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/MostrarIntegra.asp?CodTeor=244659>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

<sup>88</sup> BRASIL. Mensagem nº 167, de 24 de março de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Msg/Vep/VEP-0167-05.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Msg/Vep/VEP-0167-05.htm)>. Acesso em: 15 jul. 2008.

#### 4.2.1 A Estrutura do Processo de Formação das Decisões sobre Aprovações Comerciais na Lei nº 11.105/2005

Analisando-se os processos relacionados a solicitações de uso e aprovação comercial de OGMs, pode-se descrever um conjunto de graves indícios de deficiências na estrutura decisória sancionada e em vigor na ordem jurídica nacional.

Em primeiro lugar, nota-se o privilégio por uma abordagem eminentemente institucionalizada para a gestão dos riscos, concentrando a responsabilidade pela prolação da decisão técnica a uma instância colegiada composta, quase em sua totalidade, por representantes da comunidade científica e do Poder Público, em grande parte, representado por atores que não necessariamente desenvolvem atividades, ou representam interesses relacionados à matéria, a CTNBio.<sup>89</sup>

Sua origem remonta aos artigos 5º e 6º da Lei de Biossegurança revogada (Lei nº 8.974/1995), que *autorizou* a criação da comissão no âmbito da Presidência da República, sem lhe conferir textualmente a condição de instância multidisciplinar única, deliberativa e consultiva, tendo como principal objetivo, entre outras atribuições, avaliar os aspectos de biossegurança de OGMs, e manifestar-se na forma de parecer técnico conclusivo e vinculante de toda a atividade administrativa, exclusivamente sob os aspectos avaliados.<sup>90</sup> Os demais componentes seriam objeto do exercício das atribuições de cada órgão de registro e fiscalização, que exigiriam as respectivas autorizações e licenças, de acordo com os limites de suas atribuições.

O texto original, que previa a autorização do órgão e suas atribuições, foi vetado pelo presidente da República, tendo gerado o inusitado cenário no qual fora mantida toda a estrutura de órgãos de registro e fiscalização, que somente poderiam exercer suas competências após a atuação de um órgão que sequer existia formalmente diante do veto.<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> Nos termos do que dispõe o artigo 12, incisos I a VIII, a CTNBio é composta por 27 membros, sendo 12 especialistas de notório saber técnico e científico, 9 representantes governamentais e 6 especialistas em distintas áreas do saber, também indicados por representantes governamentais. (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.)

<sup>90</sup> BRASIL. Lei nº 8.974, de 05 de janeiro de 1995. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8974.htm)>. Acesso em: 8 mar. 2004.

<sup>91</sup> BRASIL. Mensagem nº 39, de 5 de janeiro de 1995. Disponível em:

A correção somente viria com a publicação do Decreto nº 1.752/1995<sup>92</sup> e, finalmente, com a Medida Provisória nº 2.191-9/2001,<sup>93</sup> quando a seção originalmente vetada passou a integrar formalmente o texto normativo, conferindo-lhe a condição de lei em sentido formal.

Também foi nesse momento que a CTNBio teve o expresse reconhecimento formal de sua condição de instância multidisciplinar, de natureza consultiva e deliberativa, que se encontra reproduzida na Lei nº 11.105/2005.<sup>94</sup>

Em relação ao regime de deliberação, as decisões são geralmente tomadas por maioria absoluta de votos favoráveis dos membros.<sup>95</sup>

Note-se que a regra tem origem em modificação oriunda da Lei nº 11.460/2007, introduzindo o § 8-A ao texto do artigo 11 da Lei de Biossegurança, cujo decreto previa providencial exceção à regra da maioria, com nítido conteúdo precaucional, destinada a alcançar os pedidos sobre o uso comercial de OGMs, quando então seriam exigidos dois terços de votos favoráveis.<sup>96</sup>

Com o novo texto, a CTNBio, que antes apenas avaliava em parecer conclusivo os aspectos relacionados à biossegurança dos OGMs, passou a deter poder de decisão sobre todas as atividades relativas ao uso de OGMs, independentemente de sua finalidade, tendo-se suprimido a figura do parecer técnico conclusivo sobre a biossegurança do produto, para submeter o caso sob análise à manifestação conclusiva do órgão na forma de uma decisão técnica, vinculante para todos os órgãos administrativos em relação à matéria biossegurança.<sup>97</sup>

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/Mensagem\\_Veto/anterior\\_98/VEP-LEI-8974-1995.pdf](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Mensagem_Veto/anterior_98/VEP-LEI-8974-1995.pdf)>. Acesso em: 8 mar. 2004.

<sup>92</sup> BRASIL. Decreto nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995. Regulamenta a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, dispõe sobre a vinculação, competência e composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D1752.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1752.htm)>. Acesso em: 8 mar. 2004.

<sup>93</sup> BRASIL. Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001. Acresce e altera dispositivos da Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/MPV/Antigas\\_2001/2191-9.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas_2001/2191-9.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2006.

<sup>94</sup> O texto do artigo 1º da Medida Provisória assim dispunha: “Art.1º-A. Fica criada, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, instância colegiada multidisciplinar, com a finalidade de prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGM, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos conclusivos referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados.” (BRASIL. Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001.)

<sup>95</sup> Conforme o texto do artigo 11, § 8º. (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.)

<sup>96</sup> Trata-se da redação constante do artigo 19 e Parágrafo Único do Decreto nº 5.591/2005. (BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005.) Conferir a crítica de: ROCHA, João Carlos de Carvalho. **Direito ambiental e transgênicos**. Princípios fundamentais da biossegurança. Belo Horizonte: Del Rey, 2008. p. 240-241.

<sup>97</sup> Artigo 14, inciso XII e § 1º. O § 1º do dispositivo, dentre outros, foi objeto de impugnação e de requerimento de suspensão de sua eficácia, através da ADIn nº 3.526, proposta pelo então procurador-geral da República,

A estrutura de decisão em vigor afasta-se expressivamente do perfil assinalado para a estrutura de decisão na legislação antecedente (Lei nº 8.974/1995). Previu-se, naquela ocasião, que a decisão sobre qualquer modalidade de uso de OGM (qualquer atividade, consumo ou liberação no meio ambiente) fosse o resultado da manifestação prévia da CTNBio sobre a biossegurança do produto— em parecer técnico conclusivo (artigo 1º-D, inciso XV, da MP nº 2.191/2001) — e a intervenção de cada órgão responsável por autorizar ou licenciar no âmbito de suas competências (artigo 7º, *caput*, da Lei nº 8.974/1995), em uma estrutura interministerial e próxima de um modelo em rede, definido pela experiência comunitária já relatada.

A essa estrutura de órgãos atribuiu-se a execução do seguinte conjunto de atribuições, entre as principais: a) registro de produtos contendo OGMs ou derivados que sejam destinados ao comércio para uso humano, animal ou liberação no meio ambiente (artigo 7º, inciso III); b) autorização para funcionamento de laboratório, instituição ou empresa que desenvolva atividades relativas aos OGMs (artigo 7º, inciso IV); c) autorização para ingresso de produtos importados contendo OGMs ou derivados (artigo 7º, inciso V); d) cadastramento das instituições e profissionais (artigo 7º, inciso VI).<sup>98</sup>

Apesar de, naquela ocasião, ter-se proposto um enfoque de regulação pretensamente em rede, não seria possível aproximá-lo, em *conteúdo*, da realidade normativa europeia que o propõe atualmente, tendo em vista que não se previu, em momento algum, a possibilidade de publicidade de seus atos, de acesso do público às reuniões e, muito menos, da realização de audiência pública. Esta última poderia ser admitida, excepcionalmente, se o órgão licenciador, no âmbito da União, reconhecesse a hipótese de significativa degradação ao meio ambiente para exigir o EPIA.

Nesses moldes, a CTNBio representava com clareza a condição de um comitê científico — parte de um modelo normativo técnico-científico de regulação dos riscos —, mas não poderia ser compreendida como uma instância de decisão, senão como uma instância de investigação, a que se atribuiu a capacidade de manifestação sobre os componentes associados à avaliação de biossegurança dos OGMs.

---

Cláudio Fontelles, tendo por relator o excelentíssimo senhor Ministro Celso de Mello, ainda pendente de julgamento e sem apreciação do pedido de liminar. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.526/DF. Procurador-Geral da República versus Presidente da República, Associação Nacional de Biossegurança, Associação Nacional de Pequenos Agricultores, Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, e Associação Civil Greenpeace. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=3.526&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 10 set. 2008. [pendente de julgamento].)

<sup>98</sup> BRASIL. Lei nº 8.974, de 05 de janeiro de 1995.

Sua manifestação era conclusiva apenas no âmbito específico de sua atuação, não sendo possível estender o alcance de suas conclusões para a produção de efeitos com qualquer outra finalidade que não a de avaliação da segurança biológica dos OGMs, reservando-se a um sistema de gestão interministerial a capacidade de interferência sobre outros aspectos pertinentes a esse processo.

No contexto da lei vigente, a decisão técnica favorável proferida pela CTNBio não está condicionada, em princípio, à obtenção de autorizações ou de licenças perante os órgãos de registro e fiscalização, tendo-lhe sido conferido o exercício de funções de controle e fiscalização (artigo 16, incisos I e II, e § 1º).

As autorizações, registros e licenças somente serão exigíveis se assim considerar necessário a decisão técnica da CTNBio, e nas condições e limites fixados pela própria decisão (artigos 14, § 2º, e 16, §6º).<sup>99</sup> No plano do licenciamento ambiental, este somente se faz exigível após decisão positiva e privativa da CTNBio, reconhecendo que o pedido de liberação comercial descreve hipótese de significativa degradação ambiental, ocasião em que também se exigirá o EPIA (artigo 16, § 1º, inciso III, e §§ 2º e 3º).<sup>100</sup>

Reforçando o perfil de institucionalização de sua atividade administrativa, ainda se pode citar que o artigo 11, § 10º, admite a participação de representantes da comunidade científica, setor público e de entidades da sociedade civil, apenas sob convite, e sem direito a voto.<sup>101</sup>

A lei ainda propôs uma nova e segunda instância de decisão (superior), representada pelo CNBS, integrado exclusivamente por representantes governamentais, no qual, seguindo-se idêntica orientação proposta para a CTNBio, somente se admite a presença de representantes do setor público e da sociedade civil se convidados pela instância de deliberação.<sup>102</sup>

A gravidade do bloqueio às oportunidades de fiscalização e participação durante os processos de debate e formação das decisões no âmbito da nova instância é ainda maior se considerarmos que ao CNBS também foi reservada a atribuição de formular e implementar a

---

<sup>99</sup> BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.

<sup>100</sup> Id.

<sup>101</sup> Id. A mesma regra foi reproduzida pelo artigo 26, *caput*, de seu decreto regulamentar. (BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005.). E mais recentemente, o texto do artigo 20, *caput*, de seu Regimento Interno. (BRASIL. Portaria nº 106, de 6 de março de 2006. Aprova o Regimento Interno da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12005.html>>. Acesso em: 15 jul. 2007.)

<sup>102</sup> É o que consta do artigo 9º, § 3º da lei de biossegurança. (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.)

Política Nacional de Biossegurança (PNB), bem como a de decidir em última instância sobre os pedidos envolvendo o uso comercial de OGMs.<sup>103</sup>

Na condição de instância superior e de revisão, reservou-se ao CNBS: a) o poder de avaliar a conveniência e a oportunidade socioeconômicas e do interesse nacional da liberação para uso comercial de OGMs e derivados, sempre a pedido da CTNBio; b) o poder de avocar esses mesmos processos, com base em pronunciamento da CTNBio e, se julgar necessário, dos órgãos de registro e fiscalização.<sup>104</sup> Como última competência de revisão, também lhe foi reservada a apreciação dos recursos propostos pelos órgãos de registro e fiscalização, quando divergirem das decisões técnicas da CTNBio sobre a liberação comercial de OGMs (artigo 16, § 7º).<sup>105</sup>

Outra grave deficiência reproduzida pela Lei de Biossegurança está no poder conferido à CTNBio de avaliar e decidir sobre a exigência ou dispensa de estudo prévio de impacto ambiental, segundo *sua* avaliação sobre o potencial de impacto da atividade.<sup>106</sup>

A nova lei continua a reproduzir a mesma controvérsia gerada no contexto do texto normativo revogado, ao manter a subtração arbitrária da obrigatoriedade da realização da investigação científica sobre os riscos através do EPIA, cujos resultados e conclusões deveriam ser objeto de publicidade na forma de um Relatório de Impacto Ambiental

<sup>103</sup> Artigo 8º, incisos II e III. (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.)

<sup>104</sup> BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.

<sup>105</sup> Conforme consta do artigo 52, § 1º, do Decreto nº 5.591/2005: “O recurso de que trata este artigo deverá ser instruído com justificação tecnicamente fundamentada que demonstre a divergência do órgão ou entidade de registro e fiscalização, no âmbito de suas competências, quanto à decisão da CTNBio em relação aos aspectos de biossegurança de OGM e seus derivados.” (BRASIL. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005.). Essa competência foi exercida em três oportunidades, resultando no desprovimento dos recursos do IBAMA e da ANVISA, e na manutenção das decisões da CTNBio, nos casos de liberação comercial dos Milhos Liberty Link (T25), Guardian (MON810) e Bt 11. As aprovações comerciais foram confirmadas, respectivamente, pelas Resoluções CNBS nº 2, 3 e 4, ressaltando-se que, no último caso, apenas a Anvisa formulou recurso. Consultar para tanto, o Anexo A, ao final desta tese.

<sup>106</sup> Artigo 16, §§ 2º e 3º. Os dispositivos também tiveram requerida a suspensão de sua eficácia através da ADIn nº 3.526 e constituíram, já ao tempo em que vigia a Lei nº 8.974/1999, o principal centro dos conflitos submetidos à apreciação dos tribunais brasileiros, envolvendo as hipóteses de aprovação comercial da soja *Roundup Ready* e dos milhos *Liberty Link* e *Guardian*. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.526/DF. Procurador-Geral da República *versus* Presidente da República, Associação Nacional de Biossegurança, Associação Nacional de Pequenos Agricultores, Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, e Associação Civil Greenpeace. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=3.526&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 10 set. 2008. [pendente de julgamento].). Para uma análise detalhada e sistemática sobre essas decisões, é conveniente a consulta de: FERREIRA, Helene Sivini. **A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro...**, p. 285-306.

(RIMA),<sup>107</sup> e através do ainda hoje principal instrumento previsto para tal finalidade pela ordem jurídica brasileira, as audiências públicas.<sup>108</sup>

Sua realização, ressalte-se, é dever imposto expressamente pela Constituição brasileira como condição para o desenvolvimento de qualquer obra, atividade ou empreendimento capaz de produzir prejuízos significativos ao meio ambiente (artigo 225, § 1º, inciso IV).<sup>109</sup>

A atribuição do juízo deliberativo sobre a realização do EPIA a um órgão de perfil marcadamente técnico-científico e que não integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente possui, nesse sentido, o potencial de prejudicar a própria oportunidade de publicidade dos resultados do processo de decisão e de gestão sobre esses riscos (na hipótese de deliberação negativa sobre sua realização).

Ainda que a Lei nº 11.105/2005 tenha mantido a condição da CTNBio<sup>110</sup> como uma instância colegiada multidisciplinar (presente no texto de todas as propostas) e requerido a presença de especialistas nas áreas animal, vegetal, meio ambiente e de saúde humana, o esvaziamento da função das audiências públicas como instrumento de participação e a manutenção das restrições ao acesso público para os interessados — sujeitando sua presença a convite — externa com clareza a orientação que tem definido a atividade de seus membros, baseada em uma abordagem marcadamente unilateral sobre a produção do próprio conhecimento científico, conforme se pode constatar do destaque da fala do presidente da CTNBio, na 100ª Reunião Plenária:

[...] eu não aceito que numa reunião técnica que é nomeada pelo Governo para decidir sobre aspectos técnicos importantes para o estado (sic) brasileiro, uma comissão, uma comissão do Estado institucional da democracia brasileira, instalada

<sup>107</sup> Artigo 9º, *caput*, Resolução nº 01, 1986, do CONAMA. (BRASIL. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986.)

<sup>108</sup> Remete-se, para tanto, à análise desenvolvida em seção específica, ao final deste capítulo.

<sup>109</sup> Destaque-se a previsão de sua realização, para os casos de liberação comercial, no texto da Resolução nº 305, 2002, do CONAMA (artigo 5º, § 4º, inciso IV), aprovada quando ainda se encontrava em vigor a Lei nº 8974/1995. (BRASIL. Resolução CONAMA n. 305, de 12 de junho de 2002. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=300>>. Acesso em: 20 de agosto de 2005.)

<sup>110</sup> O artigo 10, *caput* tem a seguinte redação: “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 zootossanitário à saúde humana e ao meio ambiente.” (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.)

por uma lei, votada pelo Congresso Nacional, pela maioria do Congresso Nacional, que esta comissão seja transformada numa audiência Pública Permanente.<sup>111</sup>

Como última e mais grave evidência de deficiência na estrutura de decisão definida pela Lei de Biossegurança, está o regime definido para a realização das audiências públicas, admitidas exclusivamente no âmbito da CTNBio [não há qualquer previsão sobre sua realização entre as competências do CNBS], desde que requeridas por qualquer membro do próprio órgão ou por parte que demonstre efetivo interesse no objeto da deliberação.<sup>112</sup>

Em ocasião mais recente, a CTNBio propôs ainda, no âmbito de sua competência normativa, e através da Resolução Normativa nº 5/2008, a possibilidade da realização de consultas públicas, instrumento não previsto formalmente no texto da Lei de Biossegurança, pretendendo, aparentemente, diminuir o potencial de críticas freqüentemente relacionadas à reduzida possibilidade de participação pública no processo de decisão. Entretanto, analisando o perfil reproduzido pela proposta, é possível constatar que nada adicionou ao texto da Lei nº 11.105/2005, já que permanecem sujeitas à convocação de seus membros.<sup>113</sup>

Substancialmente, nenhuma diferença no plano da possibilidade de participação poderia ser considerada entre as audiências públicas previstas no texto da Lei de Biossegurança e as consultas públicas agora definidas pela resolução normativa da CTNBio, principalmente se for considerado que o objetivo de ambos os instrumentos é assegurar simples audiência dos interessados no processo, tal como se verifica em relação à consulta pública requerida pelo Decreto nº 4.320/2005 (artigo 5º, §§ 1º e 2º)<sup>114</sup> para a criação de unidades de conservação.

<sup>111</sup> BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. 100ª Reunião Plenária, de 22 de março de 2007. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/230.pdf](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/230.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2007.

<sup>112</sup> O detalhamento sobre seu regime jurídico, suas deficiências e equívocos normativos relacionados à definição de parte interessada serão expostos em seção específica, ao final deste capítulo. Por ora é suficiente consignar que o tema é objeto de disciplina no artigo 15 e Parágrafo Único da Lei de Biossegurança e detalhado de forma sensivelmente diferenciada, em seu regulamento (artigo 43, incisos I e II, e § 4º, do Decreto nº 5.591/2005.)

<sup>113</sup> A redação do artigo 13 propõe: “A CTNBio promoverá consulta pública da proposta de liberação comercial, por 30 dias, a partir da publicação do extrato prévio no Diário Oficial da União. Para tanto, as informações pertinentes estarão disponíveis no SIB, no portal da CTNBio e em sua Secretaria Executiva.” (BRASIL. Resolução Normativa nº 5, de 12 de março de 2008.) Conforme será desenvolvido adiante, neste capítulo, as consultas não representam a forma mais adequada de intervenção no processo, de modo a atender a abordagem de estrutura de decisão proposta na tese, porque, como muito bem salientado por Condeso, “[...] no fundo ela é um meio insuficiente, traduzindo a liberdade de expressão, não chegando a haver verdadeira aplicação do princípio da participação.” (CONDESSO, Fernando. **Direito à informação administrativa**. Lisboa: Universidade Moderna, 1995. p. 79.)

<sup>114</sup> BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2005. O significado e a função considerada adequada para audiências públicas serão analisados em



Se alguma distinção pode ser estabelecida, provavelmente tem relação à forma de sua realização, indicada pelo texto regulamentar (artigo 13)<sup>115</sup> como simples oportunidade de acesso à informação, através do Sistema de Informações sobre Biossegurança (SIB, ainda não operativo), do sítio do CTNBio, e da Secretaria Executiva.

Uma vez que o acesso à informação já se encontra contemplado pelo texto, verifica-se um grave defeito reproduzido pela resolução, que pouco adiciona como alternativa de reforço dos instrumentos de participação nos processos de decisão sobre os riscos envolvidos na aprovação comercial de OGMs.

Em uma análise comparativa, constata-se que as modificações substanciais [e assim também as divergências] em cada proposição legislativa concentraram-se de forma sistemática sobre os mesmos temas, envolvendo: a) a função e a extensão dos poderes atribuídos aos órgãos de decisão; b) a estrutura de decisão sobre o uso comercial de OGMs; c) a função dos instrumentos de participação; d) a extensão da publicidade das atividades dos órgãos; e) a extensão dos poderes e a natureza das funções dos órgãos de registro e fiscalização.

Esse conjunto de aspectos foi objeto de disciplina ao longo de todas as proposições, sendo visível um conjunto de substanciais retrocessos no texto sancionado, em relação ao texto de todas elas.

Em primeiro lugar, note-se que as competências dos órgãos de decisão — inicialmente repartidas de acordo com as finalidades das decisões, entre CNBS e CTNBio, e sempre no sentido de confiar à CTNBio apenas o poder de autorizar pesquisas — terminaram por ser reunidas em única instância, a própria CTNBio.

Na seqüência, a mesma CTNBio deixou de ser a instância encarregada de se manifestar de forma prévia e conclusiva, em parecer, sobre os aspectos de biossegurança de qualquer uso de OGM, para se manifestar exclusivamente através de decisões técnicas.

De outro modo, com a subtração do parecer prévio conclusivo da estrutura de decisão, os órgãos de registro e fiscalização — que, em todas as redações, tiveram preservada a iniciativa para autorizar e licenciar as atividades, após a manifestação conclusiva positiva pela CTNBio e a decisão favorável no âmbito de cada órgão (CNBS ou CTNBio, de acordo com a natureza da solicitação) — viram eliminada a capacidade de exercer suas competências. Na redação sancionada, a formação das decisões sobre o uso comercial de

---

detalhes ao fim deste capítulo, de modo a afastar sua identificação com a simples garantia de audiência dos interessados e para sustentar que o regime jurídico proposto tem seu fundamento em princípios constitucionais que regem a atividade administrativa brasileira e no princípio da precaução.

<sup>115</sup> BRASIL. Resolução Normativa nº 5, de 12 de março de 2008.

OGMs passou a depender da iniciativa de única instância exclusiva da CTNBio, sendo possível sua revisão ou avocação para o CNBS, quando instado por aquela. De outro modo, fixou-se como única exceção à obrigação de submissão ao licenciamento ambiental, a hipótese em que fosse identificada pela CTNBio — e não por um órgão integrante do SISNAMA — a possibilidade de produção de significativa degradação ao meio ambiente, quando então também se exigiria do proponente a realização de um EPIA.

Por fim, ainda merece ser ressaltado que, em todas as propostas, se o tema publicidade dos atos e deliberações nunca chegou a receber um tratamento que assegurasse livre acesso ao espaço público e às atividades desenvolvidas pelos membros — visto que a presença de representantes externos à estrutura decisória somente seriam admitidos por convite dos próprios órgãos —, é nas audiências públicas que se verifica a maior deficiência para o processo de decisão.

O tema foi, de fato, objeto de disciplina expressa em todas as proposições, mas também não chegou a contar, em momento algum, com um tratamento que assegurasse a presença de sujeitos externos à estrutura de decisão como condição para as decisões que fossem tomadas pelo órgão que as convocasse (atribuição sempre fixada à CTNBio), ou que fixasse com clareza sua função: fosse para o esclarecimento unilateral de problemas definidos pelos próprios membros, para a livre contribuição e influência sobre a decisão, fosse, ainda, para a garantia de aquisição de todo o conhecimento relevante.

É verdade que do fato de as audiências sempre terem sido posicionadas como uma simples *possibilidade* resulta o reconhecimento de sua fragilidade como instrumento para o processo de decisão. Entretanto, é conveniente apontar que, em nenhum momento, foi proposta a faculdade como regra para o regime jurídico das audiências públicas na CTNBio, tendo-se admitido *em todas* as redações uma hipótese de obrigatoriedade: para as solicitações que envolvessem o uso comercial de OGMs.

Por essas razões, parece evidente que todo o conjunto de deficiências, que será exposto e analisado ao longo deste capítulo, e grande parte das críticas formuladas ao texto da Lei de Biossegurança não lhe podem ser atribuídos sem antes contextualizá-los no processo de sua elaboração normativa.

Todos os textos reproduziram deficiências expressivas em relação ao cumprimento das imposições constitucionais e normativas, que serão analisadas adiante, e não contaram apenas com a adesão de setores ditos conservadores ou vinculados a interesses econômicos,

senão também, em algum momento, com a manifestação positiva das entidades da sociedade civil e ambientalistas.<sup>116</sup>

#### 4.2.2 Os Princípios de Avaliação dos Riscos na Lei nº 11.105/2005

Estabelecido o contraste entre os regimes de regulação de riscos situados nas realidades normativas de maior relevância para esta análise, é possível expor, em uma distinção inicial e, portanto, superficial, como opera a estrutura de decisão de cada um deles, relacionando-o à aplicação ou desconsideração do princípio da precaução.

Nesse mesmo plano de superficialidade, poder-se-ia situar a distinção no centro da dicotomia produto/processo, freqüentemente utilizada para diferenciar os estilos norte-americano e europeu sobre a matéria.

Entretanto, embora tenha sido possível identificar com clareza uma referência expressa ao princípio na Diretiva 2001/18/CE, o que se quer enfatizar neste momento — já se tendo analisado também a realidade normativa brasileira —, é que uma abordagem precaucional não necessariamente é consequência da afirmação do princípio. A circunstância de se prever normativamente um princípio de precaução não é suficiente para justificar que se tenha presente, *no* regime de regulação de riscos e nos processos de decisão, uma abordagem efetivamente precaucional.

Do mesmo modo, pretende-se sustentar que a distinção estabelecida entre os dois enfoques possíveis para as avaliações de riscos não permite propor como sua consequência necessária uma segunda distinção, desta vez entre uma perspectiva que considera a aplicação do princípio da precaução (abordagem sobre o processo, ou horizontal), e outra que não a considera (abordagem sobre o produto, ou vertical).

Os argumentos expostos destinam-se, essencialmente, a situar a dicotomia produto/processo como um efeito normativo de dogmas científicos elaborados pela biologia molecular que influenciou, primeiro, a forma como a realidade dos riscos poderia ser compreendida [situados na condição de discursos distintos, sobre a segurança da tecnologia e do produto] e, depois, a de como poderiam ser considerados no plano normativo.

---

<sup>116</sup> Trata-se da adesão de mais de 67 entidades ambientalistas ao texto apresentado pelo Poder Executivo. TAGLIALEGNA, Gustavo Henrique Fideles. **Grupos de pressão e a tramitação do projeto de lei de biossegurança no Congresso Nacional.** Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/conleg/textos\\_discussao/texto%2028%20-%20gustavo.pdf](http://www.senado.gov.br/conleg/textos_discussao/texto%2028%20-%20gustavo.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

Se uma posição nacional que se decidiu por uma abordagem de avaliação baseada no produto ou no processo pode ser relacionada àqueles discursos e formas de compreensão sobre a realidade dos riscos, não pode justificar, por si mesma, que qualquer uma das decisões tenha *maior* aptidão ou uma aptidão *natural*, por si mesma, de veicular uma abordagem precaucional.

Tomando-se como ponto de partida o texto da Diretiva 18/2001/CE, pode-se constatar que, embora proponha de forma expressa a consideração do princípio da precaução (artigo 1º), as avaliações de riscos sobre organismos transgênicos não deixam de partir de um primeiro juízo de equivalência, princípio que, pretensamente, estaria associado a um enfoque não precaucional, correspondente àquele que focaliza o produto, e que identifica o regime normativo norte-americano.<sup>117</sup>

Se fosse verdadeira a lógica pela qual a aplicação do critério ou de um juízo de equivalência substancial refletisse, necessariamente, em um enfoque não precaucional, estando também situado no ordenamento comunitário como parte integrante da avaliação de riscos, teria de admitir-se, tal como se procede na realidade norte-americana, que o reconhecimento da homologia entre o produto GM e sua variedade natural justificaria a autorização de comercialização daquele, tendo-se constatado que assim não o é.

A equivalência substancial não constitui fundamento único para justificar a autorização ou a rejeição de uma pretensão de uso comercial, e sequer constitui fundamento para tal finalidade. De forma distinta, a similaridade substancial representa apenas um parâmetro para racionalizar a atividade de investigação, estabelecendo-se e identificando-se sobre que aspectos e em que extensão as análises e a avaliação de riscos deverá ter lugar.

É desse modo que, fixadas as diferenças entre os produtos — com *base no* critério da equivalência substancial —, terão início as análises sobre o conjunto das distinções identificadas. Dessa forma, testam-se todos os potenciais efeitos negativos sobre cada uma delas, incluídas análises químicas, bioquímicas e biológicas, e também por meio de testes em animais. Constatando-se a presença de modificações no metabolismo dos animais, essas conclusões deveriam ser admitidas como suficientes para justificar uma decisão negativa em relação a qualquer pretensão de comercialização do produto.

---

<sup>117</sup> Rocha também identifica esse aparente paradoxo, sem que tivesse desenvolvido mais detalhadamente as conseqüências que poderiam advir para a compreensão dos enfoques horizontal e vertical. Nesse sentido, salientou que “[...] mesmo em um ordenamento biotecnológico fundado na precaução, como é o caso do direito comunitário europeu e do modelo brasileiro, a equivalência substancial remanesce e deve ser objeto de interpretação autônoma e uniforme.” (ROCHA João Carlos de Carvalho. **Direito ambiental e transgênicos...**, p. 219.)

No plano europeu, reconhecer ou rechaçar a similaridade ou a equivalência substancial de um OGM não representa argumento para justificar uma decisão positiva ou negativa sobre a comercialização, nem sequer argumento para justificar a necessidade de realização ou a subtração de uma avaliação de riscos, obrigatória tal como já exposto. O cenário diverge em todos os aspectos daquele presente no regime norte-americano, em que a equivalência é exatamente o fundamento para justificar uma decisão positiva, e sua ausência, para justificar a necessidade de uma avaliação de riscos. Se na UE análises comparativas estão inseridas na avaliação [a equivalência é critério e faz parte da avaliação] e seu reconhecimento aponta para a questão de *como* avaliar, nos EUA, a equivalência implica *não* avaliar.<sup>118</sup>

Note-se, portanto, que, mesmo havendo um expresse reconhecimento do princípio da precaução em um enfoque denominado horizontal, elementos do enfoque vertical estão presentes naquele regime, não sendo possível associar a aplicação do critério da equivalência como característica de uma abordagem sobre o produto, e a aplicação do princípio da precaução, como característica de uma abordagem sobre o processo.<sup>119</sup>

A Lei nº 11.105/2005 também propõe a mesma consideração sobre o princípio da precaução (artigo 1º)<sup>120</sup>, reproduzida posteriormente pela Resolução normativa n. 5/2008, da CTNBio, que prevê normas específicas para a avaliação de riscos nos processos relacionados às aprovações comerciais no Direito brasileiro, que deve ser realizada caso a caso, conforme já previsto pela Lei nº 11.105/2005<sup>121 122</sup>. Embora o texto da resolução não defina a seqüência das fases da avaliação, tal como constatado na Diretiva europeia, alguns elementos de relevância podem ser identificados nos Anexos III (A) e IV (B), para o fim de uma análise comparativa.

Desse modo, requer-se do proponente, em relação aos riscos à saúde humana, que apresente estudos imunológicos, histológicos, toxicológicos, de estabilidade da proteína

<sup>118</sup> Em sentido próximo — embora se discorde do desenvolvimento lógico utilizado para justificá-la —, parece ser a conclusão a que também chegou Rocha em: ROCHA João Carlos de Carvalho. **Direito ambiental e transgênicos...**, p. 154.

<sup>119</sup> Ruiz corretamente aponta que, na prática, as conseqüências da adoção de uma regulação horizontal ou vertical na conformação do método de avaliação dos riscos não são tão divergentes. (RUIZ, Lorenzo Mellado. **Derecho de la biotecnología vegetal...**, p. 522. Nota 400).

<sup>120</sup> BRASIL. Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005.

<sup>121</sup> Nesse sentido, seu artigo 19 dispõe que: “A avaliação de risco, conforme definida no art. 4º, inciso I, desta Resolução Normativa, deverá identificar e avaliar os efeitos adversos potenciais do OGM e seus derivados na saúde humana e animal, no ambiente e nos vegetais, mantendo a transparência, o método científico e o princípio da precaução.” BRASIL. Resolução Normativa n. 5, de 12 de março de 2008.

<sup>122</sup> Conforme consta do artigo 14, inciso IV, compete à CTNBio: “proceder à análise da avaliação de risco, caso a caso, relativamente a atividades e projetos que envolvam OGM e seus derivados;” BRASIL. Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005.

quando ingerida, de similaridade com outros agentes alergênicos conhecidos e, principalmente, a descrição das modificações fisiológicas e morfológicas verificadas nos testes em animais (Anexo III (A), 3 a 5, e 7 a 10).

Quanto aos riscos ao meio ambiente, entre os aspectos mais relevantes, deve também identificar e descrever a possibilidade de dispersão ou de transferência horizontal do organismo transgênico, os efeitos positivos e negativos à microbiota do solo, impactos sobre organismos alvo e não alvo, a possibilidade de manifestação de resistência a produtos químicos e as possíveis alterações na capacidade de sobrevivência do organismo em ambientes distintos daqueles ocupados pela variedade parental (Anexo IV (A), 4 a 8, 11 e 13).

Sendo essa a estrutura que orienta as avaliações de riscos na ordem jurídica brasileira, pode-se verificar que, muito embora a Lei nº 11.105/2005 tenha contemplado princípios como os da precaução, avaliação caso a caso, avaliação científica dos riscos, e outros textos normativos contemplaram medidas de controle pós-mercado, relativas ao direito à informação<sup>123</sup> e à obrigação de rotulagem,<sup>124</sup> que poderiam ser tipicamente associadas ao modelo europeu de regulação do processo, essa conclusão não pode ser tida como verdadeira.

A mesma Lei nº 11.105/2005, de forma distinta da estrutura proposta pela Diretiva nº 2001/18/CE, não parece ter contemplado o princípio mais relevante para a finalidade de caracterização daquela abordagem: o princípio do campo à mesa, que tem como expressão mais concreta a previsão da obrigação de rastreabilidade do produto como uma das condições para que se exerça um controle efetivo sobre toda a cadeia produtiva da aplicação, desde seus primeiros estágios até a destinação comercial do produto.

O texto se limita a fixar o princípio da precaução como diretriz de aplicação da lei, e ao propor para a avaliação científica uma abordagem de controle limitada à investigação dos riscos da aplicação tecnológica (produto), também parece ter restringido a abordagem precaucional sobre a investigação científica realizada *sobre o produto*.

Portanto, partindo-se de uma análise comparativa sobre os modelos normativos que pretensamente justificariam como consequência de uma dicotomia produto/processo abordagens de maior ou menor relevância para o princípio da precaução, não se quer, pela demonstração das contradições presentes na abordagem nacional, afirmar a dificuldade de identificar qual das duas abordagens melhor definiria a proposta definida pela Lei nº 11.105/2005.

Pretende-se sustentar hipóteses absolutamente distintas. Pela primeira, o modelo

---

<sup>123</sup> BRASIL. Lei nº 10.650, de 16 abril de 2003.

<sup>124</sup> BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril 2003.

normativo brasileiro não pode ser identificando com nenhuma das abordagens. Pela segunda, as contradições presentes na abordagem nacional e as limitações já apontadas nos dois modelos normativos analisados justificariam a própria inconsistência da dicotomia como fundamento para a compreensão das práticas de avaliação dos riscos adotadas pelos governos.

Isso se deve porque a abordagem sobre o produto — que geralmente é atribuída ao estilo norte-americano de ciência regulatória — privilegiaria uma avaliação científica vinculada à análise da equivalência substancial dos produtos e seria incompatível com a aplicação do princípio da precaução — esta somente possível naqueles modelos normativos baseados em uma abordagem sobre a tecnologia.

A própria experiência europeia, referida como exemplo da segunda abordagem, já previa hipóteses excepcionais quando o enfoque sobre a equivalência substancial poderia ser tido como suficiente para justificar a subtração das avaliações científicas (Regulamento nº 258/97), assim como a própria Diretiva 2001/18/CE reconhece a equivalência substancial como um dos critérios integrantes das diretrizes de avaliação de riscos, sem desconsiderar uma abordagem precaucional.

De outro modo, retornando para a ordem jurídica brasileira, há no texto da Lei nº 11.105/2005 uma expressa referência ao princípio da precaução, ao mesmo tempo em que definiu a avaliação dos riscos a partir de um enfoque sobre o produto. Nesse contexto, parece ter sido sugerido, ao menos em uma primeira leitura, que admitir o princípio como diretriz não implicaria estendê-la, necessariamente, à avaliação científica sobre a tecnologia.

Do conjunto dessas contradições resulta, como consequência, uma incoerência argumentativa que torna praticamente inviável manter a dicotomia produto/processo como fundamento em si mesmo, para descrever as práticas de avaliação científica dos riscos, ou para definir como os riscos são regulados.

A partir deste momento, o capítulo será desenvolvido de forma a salientar que uma abordagem precaucional sobre as estruturas de formação das decisões constitui a alternativa mais adequada e compatível com um Estado constitucional que tem a responsabilidade de garantir a proteção do meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

Segundo argumenta Häberle <sup>125</sup>, a nova estrutura prestacional do Estado constitucional orienta e conforma um conjunto de estruturas e de valores que estão a serviço da pessoa humana, sendo assim com a democracia e com a proteção do meio ambiente.

---

<sup>125</sup> HÄBERLE, Peter. La multifuncionalidad de los textos constitucionales a la luz de una comprensión 'mixta' de la Constitución. **Cuadernos constitucionales de la cátedra Fadrique Furió Ceriol**. Valencia: Departamento de Derecho Constitucional y Ciencia Política de la Universidad de Valencia, n. 17, p. 7, Otoño 1996.

Tendo-se definido como sua tarefa a proteção do ambiente, o Estado constitucional desenvolve a premissa da dignidade humana sob a ótica de um antropocentrismo moderado, desejando proteger o ambiente que existe atualmente, no interesse de um mundo futuro que seja digno da pessoa humana.<sup>126</sup> Desse modo, o Estado constitucional está a serviço da pessoa humana, tendo na dignidade, na democracia e, agora também, na proteção do meio ambiente, os elementos que definem a imagem de homem desse Estado, imagem a que também se integra a democracia e a proteção do meio ambiente. Trata-se de uma imagem antropológica [moderada] aberta à necessidade de proteção e garantia de realidades e de necessidades existenciais diferenciadas, pressupondo que, sem democracia e sem proteção do meio ambiente, não se pode proporcionar uma realidade digna para a pessoa humana.

#### 4.3 CONSTITUCIONALISMO ADMINISTRATIVO, PROCESSOS DE DECISÃO TECNOLÓGICOS E DECISÃO PÚBLICA NA PNB

Até o momento, o modelo normativo brasileiro foi apresentado com a finalidade de expor as limitações reproduzidas na estrutura de decisão fixada pela Lei nº 11.105/2005, tendo sido possível reconhecer como conclusão parcial que: muito embora o texto realize expressa referência ao princípio da precaução (artigo 1º), como diretriz para a aplicação das normas de biossegurança, a organização do processo de decisão em torno da atuação unilateral da CTNBio e do CNBS, e, ainda, a capacidade de influência que se encontra atribuída à avaliação científica dos riscos nessa decisão não permitem reconhecê-lo nas práticas administrativas de tais órgãos.

Por essa razão, foi possível demonstrar que a dicotomia utilizada para diferenciar os modelos normativos norte-americano e europeu sobre a forma de regulação dos riscos (produto/processo) não pode ser empregada como argumento capaz de demonstrar efetivamente a aplicação de uma abordagem precaucional pela atuação administrativa de determinado governo.

Da análise sobre os princípios que regem a avaliação científica na Lei nº 11.105/2005, foi possível constatar que se encontra proposto, na experiência brasileira, um enfoque de investigação que privilegia [embora não exclua elementos relacionados ao

---

<sup>126</sup> HÄBERLE, Peter. La multifuncionalidad de los textos constitucionales a la luz de una comprensión 'mixta' de la Constitución, p. 7.



processo] a investigação sobre o próprio produto, o resultado da aplicação da tecnologia.

Contudo, como o artigo 1º da Lei nº 11.105/2005 ainda especifica o princípio da precaução como uma das diretrizes de sua aplicação, a oposição entre produto e processo, que sequer é perfeitamente coerente nos modelos normativos norte-americano e europeu, é ainda menos aceitável no contexto da ordem jurídica brasileira.

O esboço desse conjunto de contradições e limitações permite desenvolver agora as condições para uma abordagem diferenciada, na ordem jurídica brasileira.

Conforme já foi ressaltado ao início deste capítulo, a compreensão sobre essas questões não pode ser realizada tomando-se como ponto de partida um enfoque que polarize valores como ciência e democracia, parecendo ser mais adequada uma análise sobre a função exercida pela Administração Pública, em sua atividade concreta de regular os riscos.

É a partir deste conjunto de limitações que a investigação pretende avançar na análise da experiência normativa brasileira. Para tanto, propõe-se, ao longo das próximas seções, que, diante da insuficiência e da inadequação dos modelos normativos baseados na dicotomia produto/processo para descrever qual é a abordagem utilizada pelas avaliações de riscos, e diante da inadequação da dicotomia ciência/democracia para a elaboração das diretrizes dessas avaliações, somente uma análise que fosse realizada diretamente sobre as práticas administrativas poderia descrever qual é a abordagem efetivamente escolhida pelos governos.

Por essa razão, justifica-se o uso da noção de constitucionalismo administrativo para compreender o regime de regulação de riscos na ordem jurídica brasileira. Neste enfoque, o regime não poderia ser compreendido como a consequência exclusiva dos princípios e diretrizes formulados pela Lei nº 11.105/2005 para a *avaliação científica* e para a *formação das decisões*, mas sim de princípios e diretrizes que vinculam *todas as práticas administrativas* na ordem jurídica nacional. Tais princípios e diretrizes, segundo se sustenta, foram definidos pelo artigo 37, *caput*, da CRFB e ao longo da Lei nº 9.784/1999, e orientam: a) o desenvolvimento dos processos; b) como as decisões devem ser formadas; c) a atuação de cada um dos sujeitos implicados em qualquer modalidade de atividade administrativa na ordem jurídica nacional.

Desse modo, considerar uma leitura de constitucionalismo administrativo na ordem jurídica brasileira tem consequências de relevância central para compreender o regime de regulação dos riscos.

Considerando que o regime de regulação é o resultado de um conjunto de diretrizes e princípios que interagem com aqueles definidos na Lei nº 11.105/2005, não é o fato de a Lei nº 11.105/2005 ter contemplado um enfoque de regulação sobre o produto que implicará

considerar como resultado necessário que *o regime de regulação* está assim definido. Do mesmo modo, não é por aquela razão que o princípio da precaução deve ter sua aplicação considerada apenas na avaliação de riscos e com a finalidade restrita à análise dos potenciais efeitos negativos *do produto*.

#### 4.3.1 Princípios Constitucionais e a Formação das Decisões sobre Riscos de Organismos Transgênicos

Uma vez que a CTNBio e o CNBS atuam fundados em uma estrutura de decisão que é administrativa, não haveria maneira de subtrair suas atividades da incidência dos princípios que orientam como deve ser a atuação administrativa, porquanto é com base neles que se poderia estender uma abordagem precaucional, de forma diferenciada daquela descrita na Lei nº 11.105/2005, sobre *o processo* de decisão, definindo como as decisões são formadas, admitindo-se, antes de tudo, que a avaliação de riscos *é um instrumento*, situado *em uma das fases* do processo (a fase instrutória), com ele não se confundindo.

A abordagem agora proposta identifica a atuação administrativa dos órgãos situados na lei brasileira de biossegurança e a capacidade de decisão que lhes foi atribuída, no contexto de um processo, mais especificamente, um processo administrativo. Este tem seu sentido admitido segundo a definição dogmática em uso pelas funções judicial e legislativa do Estado, mas com uma distinção que é determinante para a tese e para dissociá-lo da noção de procedimento.

Na lição de Fazzalari<sup>127</sup>, somente poderia ser considerado processo

[...] quando em uma ou mais fases do iter de formação de um ato é contemplada a participação não só — e obviamente — do seu autor, mas também dos destinatários dos seus efeitos, em contraditório, de modo que eles possam desenvolver atividades que o autor do ato deve determinar, e cujos resultados ele pode desatender, mas não ignorar.

Desse modo, sustenta-se que a formação das decisões sobre os riscos encontra-se vinculada a uma estrutura de organização funcional e de desenvolvimento temporal, compreendendo momentos (fases) que requerem a intervenção de sujeitos capazes de

<sup>127</sup> FAZZALARI, Elio. **Instituições de direito processual**. Tradução de Eliane Nassif. Campinas: Bookseller, 2006. p. 120. No mesmo sentido e do mesmo autor, cf. FAZZALARI, Elio. 'Processo' e giurisdizione. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano XLVIII, n. 1, p. 4, Gennaio-Marzo 1993.

apresentar conhecimento e informação que sejam relevantes e adequados (funções) para orientar a atuação final e definitiva na relação (decisão).

Partindo-se da definição esboçada por Fazzalari, não se concebe a existência de um processo sem que se tenha efetiva oportunidade de intervenção de todos os sujeitos que possam, de alguma maneira, influenciar o resultado decisório e, com base em uma estrutura de interação dialética, não apenas favoreça, senão *assegure* a atuação de todos, necessariamente em contraditório.

Como explica Fazzalari<sup>128</sup>,

Tal estrutura consiste na participação dos destinatários dos efeitos do ato final em sua fase preparatória; na simétrica paridade das suas posições; na mútua implicação das suas atividades [...]; na relevância das mesmas para o autor do provimento; de modo que cada contraditor possa exercer um conjunto — conspícuo ou modesto, não importa — de escolhas, de reações de controles e deva sofrer os controles e as reações dos outros, e que o autor do ato deva prestar contas dos resultados.

Tal abordagem somente se faz possível se for admitida, como foi nesta investigação, a aplicação da Lei nº 9.784/1999<sup>129</sup> — que dispõe sobre o processo administrativo no âmbito da Administração Pública federal —, para orientar a atividade administrativa da CTNBio e do CNBS.

Do mesmo modo, assim como a atividade administrativa de decisão e a relação processual estão objetivamente vinculadas a princípios, cada um dos sujeitos implicados na relação também deve desenvolver sua atividade vinculada ao atendimento de princípios que orientam como cada um deles deve desenvolvê-la. Em relação ao segundo aspecto, ressalta-se que sua relevância está associada à determinação da função exercida, na relação, pelos peritos, especialistas e cientistas, considerados em si mesmos e perante a autoridade responsável pela decisão. Portanto, também se determina aqui qual é a função reservada àquela que poderia ser definida como a fase científica da decisão pública, situada em um

---

<sup>128</sup> FAZZALARI, Elio. **Instituições de direito processual**, p. 119-120.

<sup>129</sup> BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9784.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9784.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2006. Em análise sistemática sobre a aplicação da Lei nº 9.784/1999 aos processos relacionados à lei de biossegurança, Niebuhr a sustenta, essencialmente, para justificar a possibilidade de que, a partir do princípio do devido processo legal, as decisões sobre a liberação comercial de organismos transgênicos devam ser objeto de revisão, bem como para enfatizar a possibilidade de que entidades coletivas possam também participar do processo, na condição de interessados. (NIEBHUR, Pedro Menezes. Aspectos processuais da lei de biossegurança. In: LEITE, José Rubens Morato; FAGÚNDEZ, Paulo Roney Ávila. (Orgs.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito, 2007. p. 251-284.). A análise exposta neste capítulo procura identificar, considerando a aplicação da Lei nº 9.784/99, alternativas bastante mais abrangentes para a estruturação do processo de formação da decisão sobre os riscos tecnológicos analisados.

momento instrutório.

Estruturada como processo, a decisão no regime de regulação de riscos de organismos transgênicos é apresentada como o resultado de uma atuação de co-responsabilidade entre todos os atores envolvidos e segundo as funções que devam desenvolver na relação, segundo o modo capaz de proporcionar sua intervenção.<sup>130</sup>

Assim, a possibilidade de intervenção da sociedade e a natureza de sua função são analisadas no plano dos instrumentos de participação pública, e a intervenção dos peritos, cientistas e especialistas, analisada como sujeitos admitidos na mesma condição que aquela, tendo sua atuação relevante para finalidades probatórias e associadas, portanto, a uma fase de instrução da decisão.

Internamente, na fase de instrução, distingue-se uma fase científica, com igual capacidade de influenciar a decisão final no processo administrativo, reservada à iniciativa da *expertise*, do conhecimento especializado, exercida pelos peritos, especialistas e cientistas, chamada de *fase científica da decisão pública*.<sup>131</sup>

A atuação desses sujeitos tem sua relevância associada à avaliação de riscos e estaria vinculada a princípios mais específicos, nomeadamente os da *objetividade*, *transparência* e *contraditório*.<sup>132</sup> Tais princípios não regem a relação processual objetivamente considerada (o processo), mas a atividade administrativa de um conjunto de sujeitos, em relação a como deverão produzir e fixar o conhecimento que detêm na relação, para finalidade probatória.<sup>133 134</sup>

<sup>130</sup> Conforme orienta Noiville, a função da autoridade pública é fundamentalmente realizar uma escolha, no contexto de um processo e influenciada pela *expertise*, objetivando formar sua decisão. (NOIVILLE, Christine. **Du bon gouvernement des risques**. Le droit et la question du “risqué acceptable”. Paris: PUF, 2003. p. 69.)

<sup>131</sup> Hermitte considera que se devem separar os distintos momentos de uma decisão. Considera também ser possível, nessa abordagem, atribuir uma função de renovação do sistema de governo tanto aos especialistas como ao próprio público, independentemente do modo pelo qual as posições sejam expressas — por conferências de cidadãos, por acórdão de tribunal, por reforma da Administração, ou por elaboração e produção de regras por especialistas —, permitindo que o debate, o contrapoder e o controle possam ter lugar na fase científica da decisão pública. (HERMITTE, Marie-Angèle. *Expertise scientifique et état de droit: L’idée de démocratie continue*. In: FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001. p. 80, 85).

<sup>132</sup> A mesma orientação também se encontra reproduzida na Resolução do Conselho sobre o Princípio da Precaução (artigo 9º), na qual se enfatiza a necessidade de que as avaliações de riscos sejam conduzidas por equipes adequadas e sob a orientação dos princípios do contraditório, independência, transparência e pluralismo. (PARLAMENTO EUROPEU. Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução.). No Brasil, especificamente em relação aos processos envolvendo o uso comercial de OGMs, pode ser citada a obrigação de que os membros da CTNBio declarem antecipadamente à posse nos cargos, a existência de eventuais conflitos de interesse, sob pena e que atuem de forma ética e profissional, sob pena da perda do mandato, conforme consta do artigo 14, e § 1º, do Decreto n. 5.591/2005. (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.)

<sup>133</sup> Tendo como referência a ordem jurídica francesa, Noiville reconhece a presença de três princípios: independência, objetividade e contraditório. (NOIVILLE, Christine. **Du bon gouvernement des risques**, p. 63.) Para uma análise detalhada dos princípios descritos, cf. COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. **Comunicação da comissão sobre a obtenção e utilização de competências especializadas**

Entre os princípios descritos, destaca-se a relevância do princípio do contraditório, que orienta a atividade dos *experts* e também constituirá princípio de ordenação da atividade administrativa e da relação processual.

As limitações exigidas dos especialistas quanto ao exercício de uma iniciativa puramente técnico-científica impuseram novas regras para sua realização, destacando-se o pluralismo, que se opõe a uma abordagem monodisciplinar. Isto significa que as diferentes escolas e tendências do conhecimento devem poder ser expressas de maneira a respeitar o princípio de um debate contraditório, que as hipóteses marginais não sejam descartadas sem antes ter seus argumentos discutidos, e que se permita que posições minoritárias sejam expressas.<sup>135</sup>

A importância do princípio está em admitir a valoração dos argumentos apresentados para a exposição das teses científicas por cada parte, sejam dominantes ou marginais.<sup>136</sup>

Como bem observa Hermitte<sup>137</sup>, trata-se de princípio bastante simples e comum, inspirado nas regras de procedimento e que viabiliza uma verdadeira revolução no mundo científico.

Do mesmo modo, Leclerc<sup>138</sup> ainda argumenta que, nos limites de sua função no processo, a atividade de *expertise* deve ser desenvolvida de forma contraditória, para reconhecer que os especialistas não atuam apenas para esclarecer fatos [brutos], senão para construir um julgamento de fato e contribuir para a formação da decisão. Esta orientação terá sua relevância destacada quando analisadas as perspectivas sobre a função da participação no procedimento, ocasião em que se sustentará que não só os *experts*, mas todos os sujeitos que

**pela comissão:** princípios e orientações. “Reforçar a base de conhecimentos para melhores políticas”. COM (2002) 713 final. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2002/com2002\\_0713pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2002/com2002_0713pt01.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2006. Ressalte-se que a comunicação foi resultado de recomendação realizada anteriormente pela própria comissão, no sentido de exigir da organização da estrutura pericial nas instâncias comunitárias maior pluralismo, publicidade e transparência perante a sociedade, como condições para resgatar a confiança prejudicada pela seqüência de falhas regulatórias. (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Governança europeia**. Um livro branco. COM (2001) 408 final. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0428:FIN:PT:PDF>>. Acesso em: 10 dez. 2006.) Registre-se, por fim, que os princípios da excelência, transparência e contraditório relacionados à atividade de produção do conhecimento científico foram reconhecidos expressamente pelo acórdão Artogodan, no parágrafo 200 de sua fundamentação. (EUROPA. Tribunal de Primeira Instância. Artogodan GmbH e outros *versus* Comissão das Comunidades Europeias. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62000A0074:PT:HTML>>. Acesso em: 8 out. 2006.)

<sup>134</sup> O conjunto de regras que disciplinam a representação jurídica dos saberes científicos é tratado pelo Direito francês sob a noção de *legalidade científica* (LECLERC, Olivier. **Le juge et l’expert**. Contribution à l’étude des rapports entre le droit et la science. Paris: L.G.D.J., 2005. p. 195.)

<sup>135</sup> HERMITTE, Marie-Angèle. Expertise scientifique et état de droit..., p. 81.

<sup>136</sup> NOIVILLE, Christine. **Du bon gouvernement des risqué**..., p. 63.

<sup>137</sup> HERMITTE, Marie-Angèle, loc. cit.

<sup>138</sup> LECLERC, Olivier. **Le juge et l’expert**..., p. 312.

intervenham no processo com objetivos instrutórios o fazem para colaborar para a elaboração de uma decisão, e de uma decisão que seja imparcial.

Desse modo, o contraditório não se restringe à defesa, e a atividade instrutória [ou probatória] não se limita a demonstrar fatos, devendo ser compreendida como momento funcionalmente necessário para a formação da decisão, não para a proteção privilegiada de interesses subjetivos.

A incidência dos princípios que orientam a atividade dos *experts* e o exercício da atividade científica na fase instrutória podem ser identificados na Lei nº 11.105/2005 como próprias da atividade de avaliação científica dos riscos.

Muito embora a lei não apresente o instrumento nessa condição, a tese assim o aponta, como consequência da admissão de que o regime de regulação de riscos não resulta da aplicação exclusiva das diretrizes e princípios definidos pelo texto da Lei nº 11.105/2005. Analisa-se o regime normativo como o resultado de uma compreensão integrada entre a abordagem definida pela CRFB para a proteção diante dos riscos — que alcança a tecnologia e suas aplicações — e dos princípios que ordenam o exercício da atividade administrativa.

Desse modo, tendo-se em consideração que a formação das decisões sobre aprovações comerciais de organismos transgênicos está atribuída à intervenção de dois órgãos integrantes da Administração Pública federal (CTNBio e CNBS), não seria possível justificar a subtração dos efeitos dos princípios constitucionais que ordenam qualquer modalidade de atividade administrativa na ordem jurídica brasileira, tampouco a subtração da aplicação da Lei nº 9.784/1999 sobre a relação jurídico-administrativa exercida pelos órgãos referidos.

Estando-se no âmbito de uma relação jurídica processual, a formação das decisões sobre aprovações comerciais de organismos transgênicos não pode se limitar à forma processual delineada pela Lei nº 11.105/2005. Esta prevê um modelo unilateral, cujo início ocorre com a apresentação de um requerimento de liberação comercial, prevê uma espécie de fase científica [sem esclarecer a que função se destina], que é a faculdade de realização de consulta ou audiência pública, e termina em uma decisão do órgão colegiado (CTNBio).<sup>139</sup>

A estrutura de decisão que se propõe situa o ato final como o resultado da conjugação de uma atividade administrativa em dois momentos distintos: o instrutório e o

---

<sup>139</sup> Nessa abordagem restritiva — que é a vigente no âmbito da CTNBio —, o procedimento de formação das decisões tem suas regras definidas, primeiro, pelos artigos 14 e 15, da Lei nº 11.105/2005 (BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. O detalhamento seria realizado posteriormente através de seu decreto regulamentar (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.). Mais recentemente, o procedimento relativo à liberação comercial de organismos transgênicos foi inteiramente disciplinado por ato normativo da própria CTNBio: BRASIL. Resolução Normativa nº 5, de 12 de março de 2008.

decisório.<sup>140</sup>

Portanto, o resultado da avaliação científica dos riscos — que representa, conforme se sustenta neste capítulo, apenas um instrumento capaz de influenciar a decisão no processo — deve ter, segundo se propõe, o mesmo valor dos resultados de instrumentos de participação pública (procedimentos consultivos ou de audiências), pelos quais são fixadas as manifestações da sociedade, e dos resultados de outro instrumento, o EPIA. Todos os resultados, provenham de uma avaliação científica dos riscos (esta localizada no texto da Lei nº 11.105/2005), de um EPIA, de consultas ou de audiências públicas, devem ser situados como instrumentos com funções instrutórias no processo.

De outro modo, a própria relação processual (o processo administrativo), objetivamente considerada — e este é o foco principal do capítulo —, está vinculada a um segundo grupo de princípios constitucionais, três dentre os quais têm sua relevância enfatizada para a abordagem que será apresentada: o devido processo legal, o contraditório e a impessoalidade.

Todos os princípios têm previsão expressa na ordem constitucional brasileira na condição de princípios independentes, sendo os do devido processo legal<sup>141</sup> e contraditório<sup>142</sup> princípios que orientam a atividade processual quando exercida por qualquer função pública (administrativa, judicial ou legislativa), e o último tem sua previsão na condição de princípio constitucional da Administração Pública.<sup>143</sup>

O princípio da impessoalidade tem seu sentido neste capítulo associado à noção de imparcialidade e estabelece relações com os demais princípios referidos, seja como um elemento de outro princípio,<sup>144</sup> seja como fundamento a partir do qual os demais seriam seus

<sup>140</sup> As duas fases encontram-se bem definidas no texto da Lei nº 9.784/1999. O momento de instrução encontra-se disciplinado no capítulo X, (artigo 29 a 47), e o de decisão, situado nos capítulos XI e XII (artigo 48 a 50). (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

<sup>141</sup> O artigo 5º, inciso LIV, prevê que: “ninguém será privado da liberdade ou de seus bens sem o devido processo legal;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao\\_Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao_Compilado.htm)>. Acesso em: 5 de abril de 2008.)

<sup>142</sup> Logo na seqüência à norma que afirma o princípio do devido processo legal, o mesmo artigo 5º, em seu inciso LV, assim dispõe: “aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral são assegurados o contraditório e ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>143</sup> O princípio está situado em conjunto com outros quatro princípios que regem as atividades da Administração Pública brasileira, sob qualquer forma de exercício (publicidade, legalidade, eficiência, e moralidade), tendo sido reproduzido no artigo 37, *caput*. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>144</sup> Caso da relação que estabelece com o princípio do devido processo legal. Muito embora essa relação não seja evidente pela análise do texto constitucional brasileiro, e este não a apresente literalmente, uma análise da experiência comparada permitiria reconhecer a relação que tem sua relevância reforçada em conjunto com os demais princípios já enumerados. Sobre o tema, cf. COMOGLIO, Luigi Paolo. La riforma del processo amministrativo e le garanzie del ‘giusto processo’. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LVI, n. 3, p. 634-358, Luglio-Settembre 2001. E do mesmo autor, em uma abordagem comparada sobre a

desdobramentos.<sup>145</sup> A compreensão do princípio da impessoalidade sob uma abordagem de imparcialidade e o reconhecimento das relações existentes entre todos os princípios enumerados são determinantes para a proposta de estrutura para a formação das decisões que passa a ser construída.

Desenvolvem-se, neste momento, os desdobramentos que teriam origem no princípio da impessoalidade [agora imparcialidade], sustentando-se que podem ser expostas relações entre a imparcialidade e o contraditório, um imperativo de precaução, um imperativo de participação e proibição de defeito de ponderação.

Portanto, sujeitos, instrumentos e a própria relação processual estão, em um contexto de constitucionalismo administrativo, vinculados a princípios que visam o atendimento de finalidades bem determinadas: ordenar como a decisão deve ser formada e como deve ser a atividade interna dos sujeitos responsáveis por influenciá-la.

O contraditório é elemento indispensável nessa estrutura de decisão, não sendo possível dissociá-lo do sentido de processo que é utilizado na investigação. Por essa razão, quando se faz referência à atividade administrativa dos órgãos definidos pela Lei nº 11.105/2005 (CTNBio e CNBS) no âmbito de um processo de decisão, somente deve ser considerada a expressão *processo* no exato sentido em que foi admitida, não sendo adequado utilizá-la apenas para apontar a atuação de diversos sujeitos em uma estrutura procedimental.<sup>146</sup>

Desse modo, só pode ser reconhecida a existência de um processo de decisão, e mais especificamente, de um processo de decisão *sobre* os riscos de organismos transgênicos, quando a decisão tem origem em uma atividade contraditória de todos os sujeitos que

elaboração do conceito de *processo justo*, cf. COMOGLIO, Luigi Paolo. Il 'giusto processo' civile nella dimensione comparatistica. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LVII, n. 3, p. 702-758, Luglio-Settembre 2002.

<sup>145</sup> Na leitura proposta, as garantias do contraditório, a obrigação de consideração e ponderação de todos os interesses relevantes e a obrigação de aquisição do conhecimento relevante para a decisão seriam todos desdobramentos da imparcialidade. Em sentido divergente, pode-se registrar a posição esboçada por Montesano, tendo como objeto o texto do artigo 111, da Constituição italiana, com a redação que lhe foi atribuída pela lei constitucional de 23 de novembro de 1999. O processualista italiano considera que, na verdade, o contraditório não seria uma consequência da imparcialidade, senão esta uma consequência do contraditório, uma vez que a garantia de uma atuação imparcial e independente do juiz somente seria possível se as partes pudessem atuar em contraditório, contrapondo interesses e contribuindo durante o *iter* formativo de um provimento, em todo ou em parte, conclusivo do processo. (MONTESANO, Luigi. La garanzia costituzionale del contraddittorio e i giudizi civili di 'terza via'. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LV, n. 4, p. 930, Ottobre-Dicembre 2000.)

<sup>146</sup> Conforme a distinção entre processo e procedimento estabelecida por Fazzalari, a evidência da atuação de um conjunto de sujeitos em uma relação destinada a obter um ato final, sem que se tenha uma atuação dialética por iniciativa desses sujeitos, não definiria mais do que um procedimento plurissubjetivo. A atuação dialética desses mesmos sujeitos, sob a forma contraditória, é que atribuiria à relação jurídica a condição de processo. (FAZZALARI, Elio. **Instituições de direito processual**, p. 119.)



intervieram na relação, e quando essa atuação contraditória foi capaz de ser estabelecida.

Em reforço a essa orientação, deve-se salientar, conforme o faz Comoglio<sup>147</sup>, que somente se deve admitir a existência de contraditório, se for garantido às partes, no processo, igualdade e participação ativa e efetiva, em todos os momentos que sejam relevantes para a formação da decisão. Se, de algum modo, não foi possível ou não foi estabelecida uma relação contraditória na formação da decisão sobre os riscos, não se pode admitir que aquele seja o resultado de um processo.

A hipótese descrita ainda expõe um dos diversos problemas resultantes dos vícios que estão relacionados a deficiências na aplicação do princípio da imparcialidade sobre a relação processual e sobre suas fases, de acordo com a enumeração que é analisada na seqüência, compreendendo os vícios que estejam associados a défices de quatro ordens, estando todos relacionados à fase instrutória do processo: a) informação; b) participação; c) aquisição de conhecimento; d) ponderação.

#### 4.3.2 A Imparcialidade Administrativa e a Avaliação Científica na Lei nº 11.105/2005

A impessoalidade nas relações jurídico-administrativas constitui, na ordem jurídica brasileira, princípio integrado expressamente ao texto constitucional, na qualidade de princípio constitucional da Administração Pública,<sup>148</sup> tendo sido também reproduzido na Lei nº 9.784/1999<sup>149</sup>, produzindo, portanto, efeitos vinculantes sobre qualquer espécie de atuação administrativa.

Do modo como o princípio foi proposto pela ordem constitucional, uma primeira leitura possível de ser realizada sobre seu sentido aponta para uma nítida orientação de vinculação da atividade estatal, pela imposição de obrigações específicas que objetivam orientar uma determinada qualidade de atividade administrativa, proibindo a pessoalidade nas relações jurídico-administrativas.

---

<sup>147</sup> COMOGLIO, Luigi Paolo. La riforma del processo amministrativo..., p. 635.

<sup>148</sup> O artigo 37, *caput*, assim prevê: “Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>149</sup> Consta do artigo 2º, *caput*: “Art. 2º A Administração Pública obedecerá, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência.” (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

Uma segunda leitura pode sustentar que o princípio também fundamenta um conjunto de pretensões e garantias de que são beneficiários os particulares, de modo que a impessoalidade pode ser definida a partir de uma dupla perspectiva, impondo obrigações à ordem estatal e justificando pretensões e garantias de que são titulares os particulares.

Considerando esses argumentos, Di Pietro<sup>150</sup> explica que:

Exigir impessoalidade da Administração tanto pode significar que esse atributo deve ser observado em relação aos administrados como à própria Administração. No primeiro sentido, o princípio estaria relacionado com a finalidade pública que deve nortear toda a atividade administrativa. Significa que a Administração não pode atuar com vistas a prejudicar ou beneficiar pessoas determinadas, uma vez que é sempre o interesse público que tem que nortear o seu comportamento.

Como bem argumenta Antunes Rocha<sup>151</sup>, no mesmo sentido, pode-se considerar que o princípio da impessoalidade expressa fundamentalmente a “[...] ausência de nome do administrado.”

Em síntese, a jurista mineira explica que:

Da parte do Estado quer-se que a Administração Pública exerça-se sobranceiramente, com o perfil jurídico que o sistema de Direito estabelece, sem desenhar-se como fotografia de alguém, mas como retrato de um povo. A Administração Pública não deve ter nome, nem o administrado sobrenome.<sup>152</sup>

Ainda que a ordem constitucional brasileira não se tenha referido expressamente a um princípio de imparcialidade, seria possível reconhecê-lo [e as interpretações referidas já o permitem] em um sentido negativo e subjetivo, como diretriz de controle do comportamento dos sujeitos no processo e como diretriz que orienta como deve ser o desenvolvimento de toda atividade administrativa e de seus agentes.

Duarte<sup>153</sup> explica que, nesse primeiro sentido [negativo e de vertente subjetiva], “[...] o princípio materializa uma exigência de isenção.”

Ao se exigir impessoalidade na atuação administrativa e do comportamento dos sujeitos, está-se impondo a esses sujeitos uma proibição de que atuem com parcialidade, no interesse de determinados interesses subjetivos.

Não é esse o sentido de imparcialidade definido na ordem jurídica brasileira, que vincula a proposta para uma abordagem sobre o processo de decisão em relação a riscos de

<sup>150</sup> DI PIETRO, Maria Silvia Zanella. **Direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 71.

<sup>151</sup> ANTUNES ROCHA, Carmen Lúcia. **O princípio constitucional da igualdade**. Belo Horizonte: Lê, 1990. p. 85.

<sup>152</sup> Id.

<sup>153</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação**: para uma concretização do princípio da imparcialidade administrativa como parâmetro decisório. Coimbra: Almedina, 1996. p. 296.

organismos transgênicos.

Ser parcial nesta proposta não implica tomar parte.<sup>154</sup> O mandado de imparcialidade está relacionado à decisão e, portanto, às garantias objetivas indispensáveis para que aquela decisão não seja parcial, orientando a atividade do sujeito para assegurar como resultado, a imparcialidade. Nesta perspectiva, o mandado de imparcialidade não se relaciona à condição do sujeito ou ao seu comportamento perante os demais sujeitos admitidos a intervir no processo.

Como ressaltado por Sérvulo Correia<sup>155</sup>, analisando o texto do artigo 266.2, da Constituição portuguesa, a imparcialidade “[...] impõe não apenas a igualdade de tratamento, mas o dever da Administração de ponderar todos os interesses públicos secundários e privados envolvidos na decisão antes da adoção desta.”

Tomando como ponto de partida essa proibição de parcialidade, que já resulta da expressa previsão do texto constitucional brasileiro, outras dimensões poderiam ser agregadas, estas oriundas da experiência comparada, delineada no contexto de ordens jurídicas que prevêm expressamente um princípio de imparcialidade.

Nessa leitura, quando se trata da imparcialidade como consequência de um princípio constitucional da impessoalidade, não se enfatiza apenas uma abordagem negativa e subjetiva — exatamente aquela que ordena a atividade administrativa e sujeita ao controle o comportamento dos sujeitos no processo —, senão também uma abordagem positiva, “[...] que proíbe a não consideração de interesses relevantes para a decisão [...]”<sup>156</sup>, que ainda poderia expor duas outras vertentes de análise: uma estática e outra dinâmica.

As duas vertentes estão relacionadas entre si, pois, pela primeira, o responsável pela decisão não pode deixar de incluir, na ponderação que vai realizar, todos os interesses que sejam relevantes; todavia, para que essa ponderação ocorra, faz-se necessário que os interesses tenham-se feito representar, e as informações, bem como o conhecimento necessário, tenham sido adquiridos.<sup>157</sup>

---

<sup>154</sup> Ibid., p. 290.

<sup>155</sup> CORREIA, José Manuel Sérvulo. **Legalidade e autonomia contractual nos contratos administrativos**. 1. reimpr. Coimbra: Almedina, 2003. p. 499. A imparcialidade ainda pode estar associada à técnica da consideração de todos os interesses relevantes na ponderação, referida pela literatura germânica em matéria de controle dos atos administrativos. (LADEUR, Karl Heinz. **The changing role of the private in public governance**. The erosion of hierarchy and the rise of a new administrative law of cooperation. A comparative approach. Florence: European University Institute, 2002. p. 18). Sobre o tema, consultar ainda: LADEUR, Karl-Heinz; PRELLE, Rebecca. Environmental assessment and judicial approaches to procedural errors. An european and comparative law analysis. Oxford: Oxford University Press. **Journal of environmental law**, v. 13, n. 2, p. 185-198, 2001; WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBBER, Rolf. **Direito administrativo**. Tradução de António Francisco de Sousa. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2006. p. 459, 474-475.

<sup>156</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 296.

<sup>157</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 297

Desse modo, se a primeira vertente implica uma obrigação de ponderação sobre todos os interesses relevantes, a segunda exige uma atividade dinâmica por iniciativa da autoridade, que deverá proceder à obtenção de toda informação e conhecimento disponíveis que sejam relevantes para a formação da decisão, e de uma decisão imparcial.

Somente se pode considerar como imparcial a decisão que se tenha formado a partir de um contexto em que todo o conhecimento relevante tenha sido fixado no processo, atividade que se desenvolve na função instrutória. As conseqüências da aplicação do princípio da imparcialidade não se limitam, portanto, ao momento decisório, *stricto sensu*, de um processo, alcançando também a fase de instrução, quando os interesses, as informações e o conhecimento disponíveis e relevantes devem ser obrigatoriamente fixados.

A exclusão de qualquer interesse que seja relevante não permitirá que a ponderação a ser realizada no momento decisório seja completa, e qualquer decisão nesse sentido não poderá ser admitida como imparcial, porque se terá realizado apenas sobre parte dos interesses e elementos relevantes.<sup>158</sup>

#### 4.3.2.1 Imparcialidade e dever de assegurar a exposição da informação disponível

Em primeiro lugar, deve-se salientar que a análise não trata de uma simples garantia de acesso à informação ambiental que esteja disponível junto aos órgãos e entidades públicas, ou de acesso à informação relativa a um processo produtivo, ou relativa a determinados produtos, abrangendo, neste caso, uma obrigação de rotulagem imputada ao operador econômico.

A perspectiva tem relação com a funcionalidade da informação em um processo de decisão e com a capacidade de influenciar a decisão a partir da informação disponibilizada àqueles que podem intervir ou são admitidos a intervir no processo.

Antes de analisá-la sob essa perspectiva, cumpre apresentar a disciplina da matéria na ordem normativa brasileira, para demonstrar, ao final, a necessidade de que a informação

---

<sup>158</sup> Cf. DUARTE, David. **A norma de legalidade procedimental administrativa...**, p. 651. No Direito espanhol, a noção de imparcialidade está relacionada a um princípio de proibição de arbitrariedade. Para sua análise, cf. FÉRNANDEZ, Tomás-Ramon. **Grandeza y miséria del derecho ambiental**. In: WAGNER, Francisco Sosa. (Coord.). *El derecho administrativo em el umbral del siglo XXI. Homenaje al Profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo*. Tomo III. Madrid: Tirant lo Blanch, 2000. p. 3436.

ambiental [e o exercício do direito a ela] seja situada perante o problema da avaliação dos riscos no âmbito de um processo de decisão.

A primeira justificação do direito à informação tem origem na ordem constitucional, na forma da proteção de um direito geral à informação, que ressalva apenas o sigilo da fonte, desde que justificadado pela necessidade e relacionado ao exercício profissional.<sup>159</sup>

Trata-se, sobretudo, de um direito de acesso à informação, direito que é enfatizado por meio de garantias, tendo por instrumento o *habeas data*, instrumento que, no entanto, não preserva o amplo conteúdo aparentemente protegido pela cláusula geral do direito à informação. Isso porque o artigo 5º, LXXII, “a”, da CRFB, restringe o objeto de proteção da garantia ao direito de acesso e conhecimento a informações relativas ao próprio interessado e que constem de registros ou bancos de dados governamentais ou de caráter público.<sup>160</sup>

A terceira manifestação regulatória da informação na ordem constitucional brasileira também apresenta, mais uma vez, vínculos com o espaço da Administração Pública, mas acrescentando agora uma tendência de controle dos comportamentos administrativos. É o que parece ser proposto com os princípios constitucionais da publicidade e da transparência, situados como estão, enquanto princípios da Administração Pública.<sup>161</sup>

Tendência parcialmente semelhante parece ter sido proposta com a obrigação de publicidade fixada pelo artigo 225, § 1º, inciso IV, na apresentação dos resultados do EPIA, quando se fixou a obrigação de o exigir, na condição de dever do Estado. A semelhança é apenas parcial, porque o que se cogita aqui é de uma obrigação de disponibilizar, de tornar públicas as informações (agora especificamente pertinentes ao meio ambiente) e de expor ao controle comportamentos que não necessariamente são públicos. A obrigação de publicidade aqui referida expõe ao controle social comportamentos públicos ou privados vinculando o próprio Estado e, principalmente, a liberdade das ações no plano da iniciativa econômica pelos particulares.

O Estado possui um dever de proteção atinente à *obrigação de exigir* a realização do EPIA, e *exigir/garantir* que seus resultados sejam expostos ao público, mas o dever material de exposição de seus atos ao controle, se dirige indistintamente ao Estado e aos particulares, desde que seus comportamentos tenham aptidão de exposição do meio ambiente a efeitos negativos potencialmente significativos.

<sup>159</sup> Artigo 5º, inciso XIV, CRB. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>160</sup> O texto referido tem a seguinte redação: “LXXII - conceder-se-á “habeas-data”: a) para assegurar o conhecimento de informações relativas à pessoa do impetrante, constantes de registros ou bancos de dados de entidades governamentais ou de caráter público;” (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

<sup>161</sup> Artigo 37, *caput*, CRB. (BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.)

A obrigação de publicidade em matéria ambiental — materializada através da obrigação de realização do EPIA no contexto de determinadas intervenções sobre o meio ambiente — e o direito geral de acesso à informação parecem ser pontos de partida relevantes para o desenvolvimento dos contornos possíveis para a determinação de um conteúdo para a proteção da garantia de informação ambiental, desde que seja compatível com os objetivos de um Estado democrático também comprometido com objetivos ecológicos, como parece ser o modelo de Estado proposto pela Constituição brasileira.

Tendo como referência a garantia geral de acesso à informação como direito, e a obrigação de publicidade das informações relevantes sobre riscos ambientais (e de expor ao controle social os comportamentos de risco de iniciativa dos particulares ou do próprio Estado), o direito à informação ambiental não pode pressupor apenas um direito de aceder à informação (dimensão passiva), mas também, e principalmente, um direito de ser informado.

A consideração de um direito à informação em matéria ambiental também comporta uma dimensão proativa de abordagem sobre o processo de produção do conhecimento ambiental.

Ressalte-se que essa abordagem proativa pode ser justificada com base no contexto constitucional vigente, sendo suficiente [assim parece] que, para tanto, compreenda-se o acesso à informação como uma garantia derivada do próprio princípio da publicidade (administrativa e em matéria ambiental), que, aparentemente, não tende a propor o valor publicidade como resultado que só pudesse ter origem em uma iniciativa pública.

Nessa perspectiva, o acesso à informação, enquanto conteúdo do direito à informação, compreenderia: a) o direito de acesso a dados depositados em instituições públicas (direito de aceder à informação) e também o direito de ser informado; b) o direito de conhecimento sobre dados de interesse público e de conteúdo ambiental, relacionados ao setor produtivo.

A ampliação proposta para o conteúdo do direito à informação e para a compreensão do significado dos objetivos de publicidade e de transparência, seja na atividade administrativa, seja na atividade da cadeia produtiva — sempre que se tenha em foco a capacidade de produção de riscos ao meio ambiente —, procura enfatizar que o direito à informação, em matéria ambiental, só pode ser considerado *um instrumento* adequado no contexto da avaliação dos riscos, se for compreendido como uma garantia que não se dirige apenas à atividade estatal, mas também ao setor produtivo, condicionando e vinculando o exercício da liberdade de iniciativa econômica, e limitando a capacidade de se tomarem decisões arriscadas no setor produtivo.

O direito à informação precisa ser compreendido como direito que envolve um sistema de responsabilidades compartilhadas perante a atividade de produção da informação, relacionando não apenas os Poderes Públicos, senão também as entidades privadas e a própria sociedade.

Tem-se, portanto, que a informação ambiental não pode ser considerada simplesmente como o resultado de uma resposta à iniciativa do interessado (informação produzida quando requerida). A abordagem aqui proposta também prioriza um dever de produção de informação, que é dirigido aos Poderes Públicos e aos particulares.<sup>162</sup>

O dever de informar tem seu principal fundamento constitucional em matéria ambiental na obrigação de publicidade dos resultados do EPIA. Isso, como já mencionado, impõe o dever de expor ao controle, no domínio público ou privado, os resultados das ações potencialmente arriscadas.

Sendo assim, compreende primeiro, uma obrigação público-institucional de se investigar, produzir a informação e informar a sociedade sobre o estado do meio ambiente, sobre os riscos ao meio ambiente, e de produzir a informação necessária no âmbito de determinadas atividades.<sup>163</sup>

Vinculando da mesma forma as entidades privadas, compreende, assim, uma obrigação dirigida ao empreendedor e ao setor produtivo, no sentido de investigar, produzir a informação e disponibilizar os resultados sobre os riscos de suas atividades.

Contudo, além da referência específica à obrigação de publicidade dos resultados do EPIA, o dever de informação em matéria ambiental também pode ser compreendido como consequência de um direito à educação ambiental, que está relacionado ao direito atribuído à coletividade *de ser bem informada* pelas entidades privadas, pelos Poderes Públicos e pelo setor produtivo das práticas e iniciativas adequadas à proteção do meio ambiente.

---

<sup>162</sup> Vale reproduzir aqui a redação do artigo 9º, inciso XI, da LPNMA, prevendo em 1981 uma abordagem que sequer chegou a ser contemplada expressamente pela Lei n. 10.650/2003, no sentido de impor ao Poder Público, na condição de um instrumento da PNMA, não apenas um dever de informar (no sentido de tornar acessíveis os dados ao público), como também uma obrigação de produzir a informação quando esta não estiver disponível. BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 15 de abril de 2007.

<sup>163</sup> Como é ressaltado por Leme Machado, o Poder Público não possui apenas o dever de transmitir a informação, senão também os deveres de coletar, e de exigir a informação, ainda que se encontre em poder de particulares, para transmiti-la ao público. LEME MACHADO, Paulo Affonso. **Direito à informação e meio ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006. p. 104-105. No mesmo sentido e do mesmo autor: LEME MACHADO Paulo Affonso. A lei de Política Nacional do Meio Ambiente, a Administração Pública e o direito à informação. In: MARQUES, José Roberto (Org.). **Leituras complementares de Direito Ambiental**. Salvador: Podivm, 2008. p. 262.

Em relação à informação concernente aos organismos transgênicos, em conjunto com a previsão de um direito geral de acesso à informação perante os órgãos públicos e de um direito geral de ser informado sobre os resultados dos procedimentos de avaliação de fontes potencialmente causadoras de riscos significativos, a Lei nº 10.650/2003<sup>164</sup> prevê um importante reforço para a elaboração de um enfoque de aquisição de informação suficiente e adequada, tendo a sociedade como destinatária. Ao lado dos deveres de publicidade e impessoalidade [este compreendido aqui como imparcialidade], previstos na condição de princípios pela Lei nº 9.784/99, o artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 10.650/2003<sup>165</sup> impõe à Administração Pública uma obrigação jurídica de colocar à disposição do público o acesso a *todas as informações que sejam relevantes* relativas aos organismos transgênicos, sendo mais um aspecto que contribui para colocar em evidência os graves equívocos reproduzidos na atual Lei nº 11.105/2005.

Como salientado por Leme Machado<sup>166</sup>, tendo sido essa a expressa referência da lei, a Administração Pública não tem a faculdade “[...] de escolher quais informações serão transmitidas a quem as pedir.”

O segundo elemento de reforço — que também contribui para tornar mais evidente a incongruência do modo de atuação da estrutura executiva da Política Nacional de Biossegurança, representada pela CTNBio e pelo CNBS — reside no fato de que a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) propôs especificamente em seu artigo 5º, inciso II, na condição de objetivo fundamental da Política, a democratização das informações ambientais.<sup>167</sup> Verifica-se, neste contexto, que uma das políticas públicas ambientais ignora absolutamente os objetivos de outra política pública.

A ordem constitucional brasileira impõe deveres ao Estado no sentido de expor publicamente os processos de tomada de decisões e, fundamentalmente, de expor a

---

<sup>164</sup> BRASIL. Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2003/L10.650.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.650.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2004.

<sup>165</sup> BRASIL. Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2003/L10.650.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.650.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2004. No mesmo sentido, dispõe o artigo 2º, 1, a, da Diretiva 2003/4/CE. (EUROPA. **Directiva 2003/4/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2003, relativa ao acesso do público às informações sobre ambiente e que revoga a Directiva 90/313/CEE do Conselho.** Disponível em: <<https://woc.uc.pt/fduc/getFile.do?tipo=2&id=1322>> Acesso em: 12 jul. 2008.)

<sup>166</sup> LEME MACHADO, Paulo Affonso. **Direito à informação e meio ambiente**, p. 208.

<sup>167</sup> BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 20 agos. 2004.



organização e o procedimento de toda e qualquer espécie de atividade que tenha desenvolvimento *por intermédio de agente público*, ou *no espaço* da Administração Pública.

Desse modo, se é admissível que, em um Estado democrático de direito, as funções públicas ainda detenham maior ou menor grau de liberdade para realizar escolhas sobre como os objetivos públicos terão que ser realizados em um processo de tomada de decisões, não o é que, para que esses objetivos sejam atingidos, tais escolhas e julgamentos sejam realizados em segredo, comportamento que é censurado com severidade pela Constituição da República, seja nas relações jurídicas públicas (através da proteção da garantia de publicidade),<sup>168</sup> seja nas relações privadas (mediante a proibição do anonimato).<sup>169</sup>

A questão é analisada por Canotilho<sup>170</sup>, que observa:

O que o cidadão normal quer acentuar é o bom direito, talvez vazado em tábuas da lei com poucos mandamentos, talvez revelado em sentenças de tribunais proferidas por bons juízes. Neste bom senso de bom gosto as mulheres e homens da cidade republicana vai implícita uma crítica contra aquilo que é o oposto de Estado de direito, mas que, por vezes, o Estado de direito parece ser. Referimo-nos ao Estado de segredo do direito e do direito secreto, do direito hermético, só acessível aos novos e novíssimos mestres dos oráculos — os juristas técnicos, os consultores internacionais e os decifradores de directivas comunitárias.

A coletividade deve ser bem informada para que possa fazer o uso adequado da informação que lhe foi disponibilizada, não apenas para instruir decisões individuais ou coletivas sobre sua proteção diante de situações de perigo ou de riscos incertos, como também para levar ao conhecimento dos Poderes Públicos sua posição sobre temas ambientais, contribuindo para a formação de uma decisão pública, no contexto de um processo e através de um enfoque de co-responsabilização.<sup>171</sup>

Nesse sentido, sem que todos os dados relevantes tenham sido disponibilizados àqueles que deverão fazer-se representar no processo, a participação destes como imposição

<sup>168</sup> Artigo 37, *caput*, CRB.

<sup>169</sup> Artigo 5º, inciso IV, CRB.

<sup>170</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**. Lisboa: Gradiva, 1999. p. 40.

<sup>171</sup> É esse o sentido acentuado pela terceira consideração exposta no texto da Diretiva 2003/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio de 2003, que também é proposto nesta investigação para o processo de formação de decisões sobre riscos de organismos transgênicos, no âmbito da CTNBio. O texto tem a seguinte redação: “A efectiva participação do público na tomada de decisões permite ao público exprimir, e ao decidir tomar em consideração, as opiniões e preocupações que podem ser relevantes para essas decisões, aumentando assim a responsabilização e transparência do processo de tomada de decisões e contribuindo para a sensibilização do público às questões ambientais e o apoio às decisões tomadas.” (EUROPA. **Directiva 2003/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de maio de 2003, que estabelece a participação do público na elaboração de certos planos e programas relativos ao ambiente e que altera, no que diz respeito à participação do público e ao acesso à justiça, as Directivas 85/337/CEE e 96/61/CE do Conselho.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:156:0017:0024:PT:PDF>>. Acesso em: 16 set. 2004.)

de um princípio de imparcialidade também será comprometida, uma vez que, mesmo na hipótese em que todos os interessados ou terceiros que devam fazer-se presentes estejam efetivamente integrados ao processo, não poderão contribuir adequadamente com a exposição correta e adequada de suas posições e não poderão expressar-se adequadamente, restringindo a possibilidade de fixação de todo o conhecimento que seria relevante.<sup>172</sup>

O dever de disponibilizar informação é um componente necessário para a garantia do direito à informação. Entretanto, uma abordagem adequada para o sentido funcional que se propõe depende de o resultado obtido pelos deveres genéricos de informar e tornar públicas as informações, não ser outro que não a informação de qualidade. Esta não pode ser menos do que a necessária, adequada e suficiente, especialmente em domínios em que o conhecimento sobre a atividade ainda é insuficiente ou inexistente.

Somente assim é possível situar o tema no contexto de um processo de decisão e permitir que seja relacionado com o princípio da imparcialidade e, principalmente, com o da precaução.

Em um processo de decisão, sob uma abordagem precaucional, o dever de produzir conhecimento sujeita-se à satisfação de um quarto e relevante atributo. Ao lado da obrigação de satisfação dos atributos da necessidade, adequação e suficiência, o dever de informar também pressupõe um dever de produzir oportunamente informação de qualidade.<sup>173</sup>

Desse modo, o direito à informação (concebido como direito de acesso à informação ou como direito de ser informado) compreende deveres de qualidade e oportunidade que permitiria propor a possibilidade de se sustentar a proteção de dois direitos derivados desses deveres: a) o *direito* à informação de qualidade (direito de obter a informação adequada, necessária e suficiente); b) o direito de obter informação oportuna.

Sem as garantias de informação oportuna e de qualidade, as condições de interferência nos processos de decisão [tema que será abordado no último item deste trabalho]

---

<sup>172</sup> Não é por outra razão que a Resolução do Conselho sobre o Princípio da Precaução enfatiza a relevância de que todas as etapas da avaliação de riscos sejam conduzidas de forma transparente, permitindo o acesso do público aos resultados das avaliações científicas, às decisões públicas que tenham sido tomadas durante o processo e às medidas que tenham sido adotadas para a gestão dos riscos (artigos 14 e 16). (EUROPA. Parlamento Europeu. Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução.)

<sup>173</sup> Reforçando essa orientação, é conveniente citar como referência a experiência normativa comunitária, derivada da influência exercida pelo texto da Convenção de Aarhus sobre o acesso à informação. O conjunto normativo compreende, basicamente, a Convenção de Aarhus (subscrito pela Comunidade Européia e seus membros em junho de 1998, mas aprovado apenas em 12 de fevereiro de 2005, quando a Convenção foi celebrada por decisão do Conselho, de 17 de fevereiro de 2005), a Diretiva 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho (sobre o acesso à informação, e participação do público nos processos de decisão em e acesso à justiça em matéria ambiental), e o Regulamento (CE) n° 1367/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho (relativo à aplicação das disposições da Convenção de Aarhus sobre o acesso à informação, participação do público no processo de tomada de decisão e acesso à justiça em matéria de ambiente às instituições e órgãos comunitários).

resultariam comprometidas, pelo menos se for tida como referência a necessidade de um enfoque funcional para a informação, circunstância que exige a produção de determinadas finalidades ou objetivos ou a condição de serem atingidos.

Com essas considerações, pode-se sustentar que a regulação da informação ambiental deve ser gerida por meio de um enfoque que trabalha com uma dimensão alargada de compreensão da obrigação de publicidade, no contexto de um processo proativo de produção do conhecimento. Nessa dimensão, o direito à informação deixa de ser restritivamente considerado como direito de acesso a dados públicos, ou direito de acesso a determinados dados, para que assuma sua função de relevância como *um dos instrumentos* de proteção do bem jurídico meio ambiente perante os riscos potenciais de novas tecnologias. É com esse objetivo que se considera possível propor um direito de ser informado por todos aqueles que possuam dados relevantes em matéria ambiental, estejam eles sob a responsabilidade de entidades públicas ou privadas.

Em uma abordagem funcional quanto ao direito à informação ambiental, principalmente em relação aos riscos ambientais, a garantia de acesso à informação fundamenta o conteúdo de um direito cuja eficácia na gestão dos riscos — especialmente daqueles sob análise nesta tese — depende de que possa ser exercitado objetivando cumprir finalidades relevantes no processo em que esses riscos constituem objeto de análise, avaliação e julgamento. A informação, enquanto objeto de um direito, deve poder permitir a influência (mediante a garantia de *graus* de intervenção) de seus titulares na formação das decisões.

No Estado democrático de direito ambiental, a informação tende a ser compreendida sob uma ótica funcional, porque tem funções relevantes em estruturas de decisão sobre a gestão democrática dos riscos.

Nesse sentido, o direito à informação ambiental é tido como condição e pressuposto para o exercício de um direito de participação esclarecida.<sup>174</sup>

---

<sup>174</sup> Esse sentido parece estar bastante evidente no texto do artigo 398 da recente Constituição equatoriana, mais do que no texto do artigo 225, § 1º, inciso IV, do texto brasileiro ao prever a publicidade e a audiência pública apenas nas situações em que se verifique hipótese de impacto significativo ao meio ambiente. O texto equatoriano prevê que: “Toda decisão ou autorização estatal que possa afetar o meio ambiente deverá ser consultada à comunidade, a qual se informará ampla e oportunamente. O sujeito consulente será o Estado. A lei regulará a consulta prévia, a participação cidadã, os prazos, o sujeito consultado e os critérios de valoração e de objeção sobre a atividade submetida à consulta.” (Tradução nossa). O texto original tem a seguinte redação: “Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeção sobre la actividad sometida a consulta. (ECUADOR. Constitución Política de la República del Ecuador. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.ec/modulos.asp?id=111>>. Acesso em: 2 nov. 2008.)

A consolidação e afirmação dessa perspectiva do direito à informação inserem-se em um contexto de modificação da relação clássica estabelecida entre as instâncias de produção do conhecimento científico, seus atores, e a sociedade.

Em um contexto de crescente desconfiança do público sobre os julgamentos dos especialistas — desconfiança que é justificada em uma prolixa história de predições pautadas em excesso de confiança, as quais vieram a se mostrar falsas ou falharam —, adverte Jasanoff<sup>175</sup> que é cada vez menor o peso dos argumentos científicos perante os cidadãos céticos, e há, atualmente, uma demanda por maior controle público, em que os afetados reclamam por participação nos processos de produção do conhecimento, que supostamente os protegeriam contra riscos de proporções difusas.

Como ressalta Jasanoff<sup>176</sup>, participação é um direito fundamental de cidadania democrática.

Um enfoque democrático sobre o conteúdo de um direito à informação prioriza uma ótica de *informar para melhor decidir*, na qual a informação é pressuposto para a formação de decisões, que passam a depender da cooperação entre diversos atores sociais, mas sem deixar de enfatizar a importância que deve ser atribuída a uma dimensão procedimental da produção do conhecimento, que envolve:

- a) a necessidade da composição de interesses de diversas espécies;
- b) a consideração de diversas qualidades de dados e de informações, não necessariamente científicos;
- c) o privilégio de métodos de conciliação e de colaboração no desenvolvimento dos processos de decisão e na escolha das alternativas e das soluções;
- d) previsão de medidas que procurem *permitir o acesso do público em público* para debater os riscos e decidir sobre eles;
- e) comitês mistos e *transcientíficos*, objetivando sempre prevenir e/ou minimizar os indesejáveis efeitos da falha técnica, optando por submeter os processos de decisão ao controle público.<sup>177</sup>

---

<sup>175</sup> JASANOFF, Sheila. Citizens at risk: cultures of modernity in the US and EU. **Science as Culture**. v. 11, n. 3, p. 368, 2002.

<sup>176</sup> Id.

<sup>177</sup> Como argumenta Weiss, oportunizar condições para a participação pública e, sobretudo, *integral* de todos aqueles que tenham condições de intervir nos processos é uma das condições fundamentais para a proteção do ambiente. (WEISS, Edith Brown. The emerging international system and sustainable development. **International Review for Environmental Strategies**. v. 1, n. 1, p. 9, 2000.)

É sob a ótica de um *processo* que se deve procurar localizar a garantia de informação na gestão dos riscos de OGMs. Como observado por Levidow, Carr e Weid<sup>178</sup>, no domínio das políticas de regulação de riscos de inovações, mais especificamente no tema organismos geneticamente modificados, a reorganização dos comitês de especialistas, medidas de precaução no mercado e a rotulagem são instrumentos que representam uma alteração no relacionamento entre regulação e comercialização.

A consolidação dessa proposta sobre os instrumentos de informação e sobre a tomada de decisões nesse domínio é mais nítida se for tomado em especial consideração o *iter* mais relevante nesse processo, o de comercialização, que, na leitura de Jasanoff, deveria ser compreendido como um processo evolutivo e não como um momento singular.<sup>179</sup>

Desse modo, um dos principais instrumentos que geralmente se procura associar à proteção do direito à informação em relação aos riscos de OGMs, a rotulagem, não pode ser situado como representação de um enfoque funcional ou instrumental sobre a informação, porque sua finalidade não está relacionada à capacidade de influenciar um processo de decisão [ao menos, não a um processo administrativo de decisão].

A rotulagem destina-se a proporcionar, como objetivo principal, esclarecimento ao consumidor sobre as propriedades de um alimento e permitir o exercício de opções de consumo, proporcionando-lhe livre capacidade de decisão entre optar pelo novo alimento ou recusá-lo, em uma sistemática aparentemente positiva, uma vez que, perversamente, parece atribuir com exclusividade ao consumidor a responsabilidade pela gestão dos riscos do alimento, e reservar ao mercado a condição de espaço onde as decisões sobre os riscos serão tomadas.

De outro modo, convém enfatizar que a rotulagem não pode nunca ser identificada com o próprio processo de gestão de riscos ou substituí-lo, pois é apenas uma fase (final) de um processo de caracterização, avaliação e decisão sobre os riscos, cujos resultados devem ser levados ao conhecimento do público mediante diversos instrumentos (até mesmo pela própria rotulagem). Por fim, como última crítica a esse enfoque, não se pode desconsiderar que a rotulagem geralmente está associada a uma abordagem de relações de consumo, compreendendo, quando muito, uma função de proteção à saúde dos consumidores, de modo que não seria adequado como instrumento, ainda que parcial, de avaliação de riscos ao meio ambiente.

---

<sup>178</sup> Cf. JASANOFF, Sheila. Commentary: between risk and precaution – reassessing the future of GM crops. **Journal of Risk Research**. n. 3, p. 277, 2000.

<sup>179</sup> JASANOFF, Sheila. Commentary: between risk and precaution..., p. 277.

A rotulagem e o direito à informação são ineficazes como instrumentos de gestão de riscos de organismos transgênicos e de alimentos GM, se o desenvolvimento do processo de gestão da biossegurança falha. Se os riscos não são avaliados adequadamente, não há garantia de que as escolhas possivelmente acessíveis por meio da rotulagem possam ser realizadas com a segurança exigível.

Essa advertência ganha relevância principalmente se for compreendida sob uma perspectiva adequada dos processos de comunicação dos riscos, geralmente identificados, de forma equivocada, como uma fase final da avaliação dos riscos, os quais estariam, desse modo, limitados exclusivamente à função da exposição pública dos resultados e de disponibilizar informações aos interessados.

Essa perspectiva restritiva sonega a oportunidade de envolvimento e responsabilização do público no processo e termina por impor uma orientação racionalizada de produção do conhecimento científico no processo, em detrimento da busca dos melhores consensos.<sup>180</sup>

A participação dos interessados indica o sentido inverso como objetivo para o processo de comunicação dos riscos: o de atingir os melhores consensos possíveis, enfatizando que uma concepção democrática para o direito à informação não só é possível, como, sobretudo, necessária, uma vez que, como foi reconhecido em relatório da Organização Mundial para a Saúde, *o processo é parte da mensagem* e é uma comunicação para a sociedade, não para os cientistas.<sup>181</sup>

Sendo assim, o processo deve produzir o conhecimento necessário em consideração às necessidades cognitivas da sociedade e no interesse da sociedade, e não propor respostas a perplexidades e incertezas atribuídas exclusivamente às pretensões de técnicos e especialistas.<sup>182</sup>

Esse enfoque que associa a rotulagem como o ponto de partida adequado para a fundamentação de um suposto direito à informação sobre as propriedades dos alimentos GM, além de comportar críticas, somente poderia ser considerado verdadeiro se fosse tomado como referência um modelo de regulação baseado em um enfoque de rotulagem voluntária,

---

<sup>180</sup> Ressalte-se que essas críticas também vêm sendo formuladas até mesmo no interior dos círculos de especialistas. Verificar, neste sentido, interessante contribuição da Organização Mundial para a Saúde. (WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. Precautionary policies and health protection: principles and applications. Report on a WHO Workshop. EUR/02/5027100. Copenhagen: WHO, 2002. p. 10)

<sup>181</sup> WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. Precautionary policies..., p. 10.

<sup>182</sup> Id.

enfoque que não constitui a tendência verificada em estudo realizado até o ano de 2004, comparando-se os sistemas de mais de trinta países.<sup>183</sup>

Demonstrou-se haver, até aquela data, uma preferência pelo enfoque de rotulagem obrigatória, com variações sobre os usos intrínsecos e finalidades que deveriam ser satisfeitas pelo instrumento de informação, que poderiam, em síntese, pretender: a) comunicar informações de relevância para a saúde, ou; b) comunicar informações sobre o método de produção, sendo o primeiro objetivo o mais usual.<sup>184</sup>

O Brasil optou pelo modelo de rotulagem obrigatória, atualmente definido nos termos do Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003, que impõe ao setor produtivo e ao empreendedor a obrigação de informar ao consumidor as características geneticamente modificadas do alimento destinado ao consumo humano ou animal, até mesmo no caso em que sejam apenas derivados de OGMs.<sup>185</sup>

Visto que o regime vigente na ordem jurídica nacional privilegia o enfoque de rotulagem obrigatória para os alimentos GM, a informação não pode ser considerada, necessariamente, como um direito de ter acesso ao conhecimento sobre os novos alimentos, mas sim como um dever atribuído, neste caso, diretamente aos atores da cadeia produtiva, de tornar público o conhecimento pertinente sobre os alimentos GM.

Saliente-se que a abordagem proposta pelo decreto referido ainda parece privilegiar o objetivo de proteção do consumidor, se bem que, aparentemente, não versa sobre sua saúde, mas sobre sua *autonomia volitiva*, sobre sua independência e liberdade de tomar decisões no âmbito do mercado.<sup>186</sup>

Portanto, compreender o *direito* à informação ambiental sob uma abordagem funcional em um processo de avaliação da segurança dos alimentos transgênicos, e em um processo de decisão sobre os riscos potenciais da aplicação da biotecnologia nesse setor, expõe a necessidade de que *o conteúdo dessa informação*, que constituirá, eventualmente,

---

<sup>183</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano...**, p. 59. Para uma análise mais detalhada, consultar os Anexos D e E ao final desta investigação.

<sup>184</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano...**, p. 59

<sup>185</sup> É esse o teor do artigo 1º, *caput*, do Decreto nº 4.680/2003. No entanto, a obrigação de informar surge somente para aqueles alimentos ou derivados de OGMs em presença superior ao importe de um por cento do produto (artigo 2º). (BRASIL. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003.)

<sup>186</sup> Apenas a título de contraste dos diversos regimes jurídicos de rotulagem, o modelo norte-americano privilegia um modelo pelo qual a rotulagem só é obrigatória por razões relacionadas à segurança. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano...**, p. 61). Uma vez que as instâncias regulatórias norte-americanas consideram os novos alimentos inócuos, segundo comparação com alimentos homólogos (equivalência substancial), a rotulagem não se faz obrigatória.

objeto de uma pretensão, também seja tratado, concreta e exatamente, no contexto desses mesmos processos de tomada de decisão, e não em outros.

#### 4.3.2.2 Imparcialidade e dever de aquisição de informação necessária e suficiente

A segunda conseqüência da aplicação do princípio está relacionada, de certo modo, a um defeito de ponderação [analisado posteriormente] de qualidade diferenciada.

O defeito resulta aqui da dificuldade de primeiro determinar o que é relevante para a finalidade de instrução da decisão e exige que juízos de ponderação sejam realizados pela autoridade decisória, no sentido de avaliar a relevância *do que deve ser provado* e a relevância dos elementos probatórios produzidos pelos sujeitos implicados no processo, para a finalidade de sua admissão.

A hipótese expõe como problema à formação das decisões (no plano tanto da Lei nº 11.105/2005, quanto da avaliação dos riscos regulada nesse texto legislativo) a questão de se determinar, antes de tudo, qual é a *função* dos *experts* no processo.

Para tanto, reputa-se relevante utilizar, como ponto de partida para esta análise, a experiência judicial norte-americana no domínio das relações entre os peritos e os juízes, nos problemas gerados pela necessidade de se tomar decisões, em questões que envolvem debates sobre o conhecimento científico e sobre o conhecimento especializado. Com esse propósito, selecionaram-se duas decisões consideradas fundamentais pela literatura sobre matéria probatória, para determinar as funções de peritos e juízes no processo, e de que modo estes podem relacionar-se com o conhecimento científico e especializado a fim de tomar decisões: os casos *Daubert vs. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.* e *Khumo Tire Co. vs. Charmichael*.<sup>187</sup>

Segundo explica Brewer<sup>188</sup>, a decisão *Daubert* fixou um padrão de confiabilidade científica das evidências científicas para sua *admissão* no processo, enfatizando funções exercidas pelas autoridades judiciais: a) decidir mediante a interpretação e a aplicação das leis e do Direito; b) identificar e avaliar os fatos. A decisão estaria localizada na segunda função:

<sup>187</sup> O texto e a análise das decisões referidos nesta investigação são aqueles reproduzidos em: GAGEN, Andrew. What is an environmental expert? The impact of Daubert, Joiner and Khumo Tire on the admissibility of scientific expert evidence. **UCLA Journal of Environmental Law & Policy**. Califórnia: UCLA, v. 19, n. 2, p. 401-447, 2001/2002; BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process. **Yale Law Journal**, v. 107, n. 6, p. 1535-1681, Apr. 1998.

<sup>188</sup> BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1543.



o dever dos juízes de tomarem decisões sobre *que evidências* apresentadas pelas partes são admissíveis, e que evidências não são, juízo que aproxima as noções de admissibilidade e de relevância.<sup>189</sup>

O diferencial na abordagem exposta em *Daubert* concentra-se, basicamente, em dois aspectos. Em primeiro lugar, fixaram-se padrões sobre a admissibilidade e a relevância da evidência científica, para atender às exigências fixadas pela Regra nº 702, que impõe aos juízes a obrigação de assegurar que as evidências científicas apresentadas pelas partes demonstrem *relevância* e *confiabilidade*.<sup>190</sup> Em segundo lugar, a evidência (e, portanto, o conhecimento) somente poderia ser considerada científica para sua admissão no processo, se fosse capaz de ultrapassar a seguinte relação de questões:

- a) a evidência está baseada em uma teoria ou técnica que possa ser testada ou falsificada?
- b) a teoria ou a técnica foi previamente submetida a uma avaliação por pares (*peer review*)?<sup>191</sup>
- c) no caso de uma técnica específica, possui uma taxa de erro conhecida?
- d) a evidência ou técnica conta com aceitação geral da comunidade científica?<sup>192</sup>

A definição de um conjunto de diretrizes para testar a relevância e a confiabilidade da evidência de natureza científica trazida pela decisão *Daubert* promoveu uma revisão sobre critério histórico tradicionalmente utilizado pelos tribunais norte-americanos nessa matéria, definido ainda em 1923, no caso *Frye vs. United States*: o teste ou critério da aceitação geral da evidência.<sup>193</sup>

A definição do que fosse aceitação geral estaria relacionada ao fato de a evidência, técnica ou experimento já ter sido suficientemente estabilizado para ganhar a aceitação geral

<sup>189</sup> Ibid., p. 1545.

<sup>190</sup> BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1545.

<sup>191</sup> Saliente-se que, quando se exige a avaliação de determinada evidência científica por seus pares (*peer review*), não se está atribuindo a esse julgamento um elevado grau de qualidade científica aos seus resultados, mas apenas confirmando que as evidência preenchem pressupostos mínimos, que possibilitariam seu julgamento por outros cientistas, de modo que aquelas conclusões possam ser verificadas por outros especialistas. (FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. **Judging science**. Scientific knowledge and the federal Courts. Cambridge: MIT Press. 1997, p. 434.)

<sup>192</sup> JASANOFF, Sheila. Law's knowledge: science for justice in legal settings. Washington: APHA. **American Journal of Public Health**, v. 95, n. s1, p. s53, 2005. Cf. também: BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1547; GAGEN, Andrew. What is an environmental expert?..., p. 409-410; TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense. **Rivista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile**. Milano: Giuffrè, Anno L, n. 1, p. 237, Marzo 1996.

<sup>193</sup> Cf. TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense..., p. 232-234.

no domínio particular a que pertence, quando fosse possível constatar a existência de um consenso científico difuso e consolidado, de acordo com a opinião dominante sobre a validade científica da prova.<sup>194</sup>

Sob esse critério, somente seria admitida como científica a prova que já pudesse contar com o reconhecimento de sua validade na própria comunidade científica. Por essa razão, Taruffo<sup>195</sup> salienta que o critério foi reconhecido pela literatura norte-americana como excessivamente conservador e restritivo, já que permitiria excluir e afastar uma prova científica fundada em princípios ou métodos que pudessem ser validados, mas que ainda não contassem com uma aceitação generalizada da comunidade científica, exatamente por serem novos e originais.

A aplicação do critério da aceitação geral definida na decisão *Frye* somente seria mitigada ou desconsiderada, após a vigência das Regras Federais sobre Evidência (702-706), no ano de 1975, que vieram a se tornar um modelo para a legislação da maior parte dos Estados norte-americanos.<sup>196</sup> As regras também influenciaram, conforme já ressaltado, a definição dos padrões sobre evidências na decisão *Daubert*, apresentada como uma interpretação judicial daquelas regras.

Embora tenha definido regras para a interpretação dos padrões de relevância e confiabilidade da evidência científica, a decisão *Daubert* atribuiu ao juiz discricionariedade sobre a aplicação dos testes, em cada caso,<sup>197</sup> além de ter limitado a interpretação da Regra Federal sobre Evidências nº 702 aos casos que envolvessem exclusivamente questões científicas, não se aplicando em outras formas de conhecimento especializado.

Essa extensão só seria realizada pela decisão *Khumo Tire*, que admitiu que, para a avaliação de outras espécies de testemunhos, envolvendo outras formas de conhecimento especializado ou técnico, também deveriam ser considerados os mesmos padrões definidos pela Regra nº 702, relacionados à relevância e à confiabilidade da evidência.<sup>198</sup>

A decisão *Daubert* propôs, na verdade, um conjunto de regras para a validação, pelo juiz, da própria atividade científica que é exercida pelos cientistas na condição de peritos, sujeitando o conhecimento produzido e sua atividade a um teste de validade.

Como observa Taruffo<sup>199</sup>, a decisão sobre a admissibilidade da prova — que

---

<sup>194</sup> Ibid., p. 233.

<sup>195</sup> TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense...*, p. 234.

<sup>196</sup> Id. No Direito francês, o conjunto de regras que disciplina a representação jurídica dos saberes científicos é conhecido pela referência de *legalidade científica*. (LECLERC, Olivier. **Le juge et l'expert...**, p. 195.)

<sup>197</sup> GAGEN, Andrew. *What is an environmental expert?...*, p. 411-412.

<sup>198</sup> Ibid., p. 416.

<sup>199</sup> TARUFFO, Michele, *op. cit.*, p. 236.

determina que a prova é válida ou relevante — certamente suscita como problema a exigência de se estabelecer segundo qual critério uma prova deve ser considerada cientificamente válida.

Esses critérios tinham sua aplicação tradicionalmente orientada pela solução exposta na decisão *Frye*, os quais foram revistos pela decisão *Daubert*, em 1995, estabelecendo um conjunto mais extenso de regras aplicadas pelo juiz, atribuindo-lhe o controle sobre o juízo de admissibilidade da prova, que é, na leitura já referida, um juízo sobre a própria validade científica da prova. Trata-se de um juízo que implica analisar 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.

Estabelecida a atividade da autoridade decisória nesse contexto, situa-se aqui a *primeira oportunidade* do exercício de uma ponderação, que precede o *segundo juízo de ponderação*, que será realizado, posteriormente, acerca do material informativo já fixado no processo. Nesse último caso, o juízo será exercido pela valoração sobre a importância ou sobre a capacidade que cada elemento informativo tem para influenciar o *resultado* decisório.

Desse modo, admitir uma relação entre os peritos e o juiz não implica uma relação de sujeição entre ambos, nem mesmo, em outro extremo, considerar o juiz (ou o responsável pela decisão) na condição de um *cientista amador*,<sup>200</sup> estabelecendo-lhe a função que cabe aos cientistas e aos peritos. Segundo esclarece Gagen<sup>201</sup>, a decisão *Daubert* propôs ao juiz a condição de uma espécie de porteiro (*gatekeeper*), posteriormente reforçada na decisão *Khumo Tire*.

Conforme esclarece Comoglio<sup>202</sup>, o saber extrajurídico compreende, *lato sensu*, todas as atividades de natureza técnica ou científica que são conduzidas por especialistas, estando funcionalmente limitadas, no processo de um ordenamento baseado na *civil law* [distintamente da realidade norte-americana], à resolução de questões de fato, admitindo-se, excepcionalmente, que resolva questões de direito.

Ao especialista (*expert*) reserva-se e espera-se dele, essencialmente, o domínio sobre os fatos, cumprindo ao juiz [ou à autoridade decisória] a aplicação da lei e do Direito, e

---

<sup>200</sup> Postura que teria sido historicamente atribuída pelos comentaristas da jurisprudência norte-americana, investindo-os nessa condição para que pudessem atender às suas responsabilidades de “porteiros”. (GAGEN, Andrew. What is an environmental expert?..., p. 420.)

<sup>201</sup> GAGEN, Andrew. What is an environmental expert?..., p. 416.

<sup>202</sup> COMOGLIO, Luigi Paolo. L'utilizzazione processuale del sapere extragiuridico nella prospettiva comparatistica. **Rivista di Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Anno LX, n. 4, p. 1145, Ottobre-Dicembre 2005.

também a qualificação jurídica desses fatos.<sup>203</sup>

Nessa condição, cabe ao julgador zelar para que o conhecimento produzido pelos peritos somente seja admitido em um processo — quando então teria a capacidade de produzir, como principal efeito de relevância, o ato de influenciar a decisão — se forem atendidas regras mínimas relativas ao modo como o conhecimento foi produzido pelo cientista ou pelo perito.<sup>204</sup>

Nesse sentido, como bem salienta Taruffo<sup>205</sup>, deriva da decisão *Daubert* uma conseqüência muito importante: a cientificidade da prova e o método para seu controle já não estão sob o exclusivo monopólio dos especialistas, tampouco estão situadas em uma área externa, contígua e conexa às questões jurídicas, que seria do domínio dos juristas.

A decisão propõe, de forma contrária, no momento em que relaciona a validade científica da prova à questão de sua admissibilidade, que esse controle já não pode ser delegado ao próprio *expert*, senão exercido pelo próprio juiz [ou responsável pela decisão, porque se trata, nesta investigação, de questões relacionadas ao processo administrativo na ordem jurídica brasileira].<sup>206</sup>

Em última instância, de acordo com Taruffo<sup>207</sup>, a avaliação da evidência científica é um problema do juiz, pois se trata de assegurar que o juízo sobre os fatos seja uma conseqüência da correta consideração da prova dotada de validade científica.

Jasanoff<sup>208</sup> chega a considerar que o principal problema resultado exposto pela decisão *Daubert* foi rever um dogma pelo qual a relação entre ciência e Direito deveria ser compreendida como uma simples e *automática transcrição da ciência*, convertendo-a em decisões, abordagem que, de resto, também expressaria o resultado de uma cultura de oposição entre ambos. Ter-se-ia uma lógica de litigância (*adversary system*), e sua insistência em resolver conflitos estaria em antítese com a ciência e sua alegada objetividade na busca da verdade.

Mesmo que se admita como correta a abordagem ali esboçada — situando o julgador

<sup>203</sup> LECLERC, Olivier. **Le juge et l'expert...**, p. 83.

<sup>204</sup> Em uma crítica a essa posição, Jasanoff explica que a orientação presume que a ciência opere segundo padrões objetivos que poderiam ser claramente compreendidos e aplicados pelos juízes. Os padrões poderiam variar de acordo com o caso, mas os juízes são vistos pela decisão como capazes de identificar e reconhecer a ciência. (JASANOFF, Sheila. Judging science: issues, assumptions, models. In: **Scientific evidence in the Courts: concepts & controversies**. Report of the 1997 Forum for State Court Judges. Washington: Roscoe Pound Foundation, 1998. p. 18.)

<sup>205</sup> TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense, p. 239.

<sup>206</sup> Id.

<sup>207</sup> TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense, p. 248. Como bem salienta Leclerc, o *expert* não dispõe de poderes de instrução, atividade que está reservada ao magistrado [ou à autoridade decisória, no contexto analisado nesta tese]. (LECLERC, Olivier. **Le juge et l'expert...**, p. 319.)

<sup>208</sup> JASANOFF, Sheila. Law's knowledge..., p. s51.

como um guardião ou como um porteiro —, resta exposta com toda clareza, como bem observado por Brewer<sup>209</sup>, a seguinte questão: como juízes que não são preparados cientificamente e que não têm competência epistêmica suficiente podem desenvolver a tarefa de porteiros, tal como admitida pela decisão? Ou ainda, de outro modo, como poderiam adquirir a suficiente competência epistêmica que os habilitasse a avaliar questões científicas, depois de terem sido expostas pelos testemunhos dos especialistas, que detêm aquela competência?

Ainda que, em uma primeira leitura, e de acordo com a orientação exposta nesta investigação para a atividade processual de uma Administração de riscos, não pareça compatível ou razoável sustentar uma noção de *devido processo intelectual*, sua justificativa poderia ter como principal fundamento o seguinte, como sustentado por Brewer<sup>210</sup>: processos epistemicamente arbitrários são incapazes de produzir uma decisão legítima.

Apenas sob esse fundamento parece ser possível sustentar tal noção como alternativa, supondo que o conhecimento científico não deva ser desprezado ou desconsiderado pela atividade decisória, nem substituído pela atividade decisória, e também não deva receber deferência absoluta apenas pelo fato de que os responsáveis pela decisão não detêm as competências epistêmicas necessárias.

Se a autoridade não detém tais competências, pode adquiri-las, não lhe sendo impossível deter competência para decidir e competência epistêmica,<sup>211</sup> assim como também não o é que seja aprendido pelo público, conforme salientado por Foster e Huber<sup>212</sup>, para quem o problema só envolve uma questão de melhoria dos instrumentos de comunicação dos riscos pelos cientistas.

De certo modo, parece ter sido este o sentido proposto pela decisão *Khumo Tire*, na qual a Suprema Corte norte-americana reconheceu aos tribunais — em relação à avaliação de evidências científicas consideradas novas — discricção para que decidissem se ou quando conhecimentos ou informações especiais teriam a necessidade de ser investigados ou coletados, tendo liberdade para escolher, como observado por Gaugen<sup>213</sup>, o meio que fosse mais efetivo para educar a si mesmos sobre os fatores que eles considerem necessários para

<sup>209</sup> BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1552. Taruffo faz referência a esse problema na forma de um paradoxo: juízes que não são cientistas e jús decidindo conflitos sobre ciência. (TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*. p. 244.)

<sup>210</sup> BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1677.

<sup>211</sup> A situação é tratada por Brewer como uma “solução dois-chapéus”, descrevendo uma mesma autoridade que acumula duas competências funcionais. Cf. BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process, p. 1677.

<sup>212</sup> FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. *Judging science*..., p. 434.

<sup>213</sup> GAGEN, Andrew. What is an environmental expert?..., p. 434-435.

tomar uma decisão sobre a admissibilidade (relevância) da evidência. Desse modo, estaria sob o controle dos tribunais a capacidade de avaliar previamente os fatos para decidir, antes de tudo, se haveria em um caso determinado, novo problema científico a exigir prova científica ou conhecimento especializado inédito.

Note-se que, até o momento, a atividade da autoridade responsável pela decisão não está concentrada em torno de um juízo sobre como serão valoradas as evidências, informações ou determinado conhecimento que já tenham sido admitidos e produzidos, para justificar sua decisão.

Os juízos sobre a atividade pericial e científica, e os padrões que orientam sua avaliação ainda estão concentrados na fase instrutória, e dizem respeito a determinar que fatores são relevantes para esclarecimento por conhecimento especializado, produzido por especialistas com qualquer competência epistêmica, e que evidências produzidas são relevantes para admissão no processo.

Tem-se aqui, com clareza, a definição de regras para orientar uma atividade de ponderação, que, entretanto — deve-se ressaltar mais uma vez —, não é aquela que será realizada no momento decisório, relativas às informações já admitidas como relevantes.

Conforme explica Taruffo<sup>214</sup>, podem-se identificar duas questões bem definidas em relação à consideração da admissibilidade da prova científica: uma diz respeito à função do juiz na admissão da prova científica e a outra à avaliação dessa prova para o fim de uma decisão. Existem dois momentos funcionalmente distintos no processo, relacionados à produção do conhecimento e da informação científica, que também apontam para funções diferenciadas que deverão ser reconhecidas na atividade de ponderação exercida em cada um desses momentos.

A ponderação realizada no momento instrutório do processo tem relação com um imperativo de aquisição do conhecimento relevante para a formação da decisão. Para tanto, padrões deverão orientar a decisão sobre a relevância do que deve ser esclarecido (objeto) e que dados, informações e conhecimentos poderão fazê-lo (prova).<sup>215</sup>

Comoglio<sup>216</sup> salienta que a atividade científica desenvolvida no processo por obra de

---

<sup>214</sup> TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, p. 240.

<sup>215</sup> Silva salienta, em análise baseada no Direito alemão, que a Administração tem o dever de ponderar todos os interesses que sejam relevantes para o processo, e é esse dever que a obriga “[...] ‘a ponderar ‘ex ante’ a relevância dos interesses a seleccionar no material de ponderação, e a fazer com o que o juiz possa controlar a ‘incompletude’ do próprio material’ que está na base da decisão [...]” (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**. 1. reimp. Coimbra: Almedina, 2003. p. 417.)

<sup>216</sup> COMOGLIO, Luigi Paolo. *L'utilizzazione processuale del sapere extragiuridico nella prospettiva comparatistica*, p. 1170.

um especialista é fonte ou meio de prova,<sup>217</sup> estando tradicionalmente consolidada em uma indicação comparatística que seu uso encontra-se sujeito à discricção do juiz, que, desse modo, *pode* [não é questão de *dever*] dispor de um especialista para tal finalidade.

Essa orientação pode parecer razoável se compreendida sob o plano do processo judicial e natureza civil em geral, no qual a prova científica representa exceção para o conjunto mais expressivo de resolução das demandas, mas não tem condições de ser sustentada quando a referência de análise é um processo de decisão que depende, em primeiro grau, da produção de informação especializada e científica. Trata-se de processos nos quais se verifica com clareza a necessidade de se recorrer a uma *cientificação da racionalidade probatória*, referida por Taruffo.<sup>218</sup>

Nesse caso, representado essencialmente pelo objeto desta investigação, não se pode reconhecer discricção, a não ser uma margem de livre apreciação controlada, sobre o juízo de qualificação dos fatos que é atribuído à autoridade decisória, para orientar a aquisição da informação que seja relevante, definindo-se o que é efetivamente relevante e deve ser fixado no processo para o exercício de ponderação na fase subsequente [decisória], quando então os fatos e informações tidos por relevantes, e já produzidos, serão valorados, para determinar qual é a sua relevância para justificar uma ou outra opção decisória sobre os riscos.

Em relação a esse aspecto, ainda se deve salientar que o julgador não qualifica os fatos juridicamente apenas no momento decisório, para justificar suas conclusões sobre o conjunto informativo presente no processo. Quando realiza a ponderação para a aquisição desse material informativo, não deixa de estar, na verdade, qualificando fatos, agora, sob a ótica de sua relevância e admissibilidade para o processo e para sua decisão.

Situando a função de qualificação dos fatos na ordem jurídica brasileira, tem-se claramente que a relação estabelecida entre o julgador e os peritos (especialistas, técnicos ou cientistas) não é de sujeição, senão de colaboração da atividade pericial com aquele que tomará uma decisão. Isso se deve porque o Código de Processo Civil brasileiro (CPC) prevê, em seu artigo 420, parágrafo único,<sup>219</sup> ser de responsabilidade do julgador a apreciação da relevância da prova, que somente deve ser admitida se considerada e demonstrada útil para a

---

<sup>217</sup> Ibid., p. 1150.

<sup>218</sup> TARUFFO, Michele. *Senso comune, esperienza e scienza nel ragionamento del giudice*, p. 688. O conceito propõe a necessidade de se recorrer a modelos probatórios baseados em princípios científicos, tais como os definidos pela experiência jurídica norte-americana.

<sup>219</sup> Essa orientação está mais claramente situada nos incisos I e II do parágrafo único do dispositivo referido, que tem a seguinte redação: “Parágrafo único. O juiz indeferirá a perícia quando: I - a prova do fato não depender do conhecimento especial de técnico; II - for desnecessária em vista de outras provas produzidas;” (BRASIL. Lei n. 5.869, de 11 de janeiro de 1973. Institui o Código de Processo Civil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/legislacao/LEIS/L5869compilada.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2008.)

elucidação dos fatos,<sup>220</sup> fixando-lhe, portanto, a responsabilidade pela realização do teste de relevância e admissibilidade da evidência.<sup>221</sup>

De outro modo, o texto dos artigos 436, 437 e 438, do CPC, determina qual é a relação estabelecida entre os sujeitos no processo, atribuindo ao juiz o exercício de sua livre convicção sobre a avaliação dos resultados da prova técnica ou científica. Nesse sentido, o julgador [ou a autoridade decisória, na hipótese em que esse conjunto de regras seja aplicado pela Administração] poderá rejeitar suas conclusões, desde que motive sua convicção, situando-a no conjunto de outras provas (artigo 436),<sup>222</sup> ou em nova atividade pericial (artigos 437 e 438).<sup>223 224</sup>

Portanto, o sistema probatório brasileiro atribui ao juiz a responsabilidade pela direção da atividade instrutória, confere-lhe o poder de nomeação dos peritos, que produzem prova destinada ao juízo, e os resultados de sua intervenção não vinculam suas conclusões, guiadas exclusivamente pelo princípio do livre convencimento. Esse princípio autoriza a rejeição, pelo juiz, das conclusões do *expert*, ou o preenchimento das lacunas, baseando-se em seu convencimento, motivado por sua própria experiência e “[...] pelas observações críticas formuladas pelos assistentes técnicos das partes e dos seus advogados e das demais provas existentes nos autos.”<sup>225</sup>

Quando o juiz decide sobre a admissibilidade de uma prova de natureza científica, técnica, ou que esteja relacionada a um conhecimento especial, não está apenas realizando um juízo sobre sua relevância, senão sobre a própria validade do conhecimento científico produzido, que será testado pela autoridade a que se confiou a tarefa de decisão.

A admissão de uma evidência de natureza especializada para o fim de demonstrar fatos ou questões, posturas e conclusões reputadas necessárias pela autoridade julgadora, estaria condicionada à capacidade de atender a um conjunto de regras relativas ao modo de produção da evidência ou do conhecimento. Se este possuir natureza científica, deve atender

<sup>220</sup> CAMBI, Eduardo. **A prova civil**. Admissibilidade e relevância. São Paulo: RT, 2006. p. 244.

<sup>221</sup> Na realidade normativa brasileira, conforme é possível sustentar pela interpretação dos artigos 145, 421 e 436, do CPC, a direção e a instrução probatórias estão vinculadas ao julgador, e não às partes, possibilitando a indicação de peritos pelo juízo e em seu próprio interesse, característica que o diferencia dos sistemas probatórios inspirados na *common law*. Nesse sentido: CAMBI, Eduardo. **A prova civil...**, p. 236.

<sup>222</sup> O texto tem a seguinte redação: Art. 436. O juiz não está adstrito ao laudo pericial, podendo formar a sua convicção com outros elementos ou fatos provados nos autos.” (BRASIL. Lei n. 5.869, de 11 de janeiro de 1973.)

<sup>223</sup> Os dispositivos têm a seguinte redação: “Art. 437. O juiz poderá determinar, de ofício ou a requerimento da parte, a realização de nova perícia, quando a matéria não lhe parecer suficientemente esclarecida. Art. 438. A segunda perícia tem por objeto os mesmos fatos sobre que recaiu a primeira e destina-se a corrigir eventual omissão ou inexatidão dos resultados a que esta conduziu.” (BRASIL. Lei n. 5.869, de 11 de janeiro de 1973.)

<sup>224</sup> Cf. MARINONI, Luiz Guilherme; ARENHART, Sérgio Cruz. **Processo de conhecimento**. 6. ed. São Paulo: RT. 2007. v.2. p. 379.

<sup>225</sup> CAMBI, Eduardo. **A prova civil...**, p. 236.



às mesmas regras, teste que deve ser realizado pela própria autoridade responsável pela decisão, ao menos nos sistemas de *civil law*, nos quais a atividade probatória não está destinada, em primeiro plano, à demonstração dos interesses das partes, senão ao esclarecimento do processo de formação da decisão.<sup>226</sup> Portanto, visa em última análise à própria decisão.<sup>227</sup>

Quando o juiz [ou a autoridade decisória] analisa em sua função de *gatekeeper* a evidência científica, está realizando uma valoração preliminar sobre a admissibilidade da prova científica.<sup>228</sup>

Após a decisão *Daubert*, essa avaliação deixou de ser o resultado de uma simples atividade de pesquisa sobre a correspondência da evidência perante a opinião dominante da comunidade científica, para ser uma atividade imposta ao julgador, para que realize, ele mesmo, a avaliação do fundamento científico da prova, avaliando, no caso concreto, pela aplicação das diretrizes já enumeradas, devendo ser capaz de avaliar se aquela prova é capaz de fornecer os elementos de conhecimento diretamente referíveis ao fato e que sejam significativos para a decisão.<sup>229</sup>

Embora a análise tenha se concentrado sobre as relações entre a atividade científica dos especialistas e os responsáveis por tomar decisões em um processo, tendo como contexto o plano da atividade judicial, os mesmos argumentos poderiam ser estendidos para a compreensão da atividade decisória envolvendo os riscos de organismos transgênicos, que está associada a uma atuação administrativa do Estado.

A importância de se discutir fixação do conhecimento científico no processo administrativo de decisão sobre riscos de OGMs está em que, primeiro, trata-se de processo dependente, em princípio, de informações científicas sobre a avaliação dos riscos de tecnologia e de aplicações. Em segundo lugar, trata-se de processo que lida com a análise de riscos que estão sujeitos a indefinições e controvérsias no plano da própria atividade científica. Além da aquisição de informação científica, exige-se que o processo assegure a aquisição de *toda e qualquer espécie* de informação e de conhecimento relevante para a

<sup>226</sup> Nos modelos probatórios inspirados em sistemas jurídicos baseados na *common law* e definidos como de litigância (*adversary system*), as garantias de imparcialidade e de independência do julgador, e de um devido processo legal, derivam exatamente de uma atividade probatória e de uma instrução guiada exclusivamente pelas partes, na qual os peritos não poderiam ser imparciais, já que atuam no interesse das partes. Para uma análise dos problemas apontados, cf. TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, p. 242-243.

<sup>227</sup> Jasanoff esclarece que nos contextos de litigância da *common law*, a evidência científica [e, portanto, a prova] é gerada por e para as partes. (JASANOFF, Sheila. *Judging science...*, p. 14.)

<sup>228</sup> TARUFFO, Michele. *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, p. 240.

<sup>229</sup> *Ibid.*, p. 241.

decisão final que possa ser integrado para o fim de sua avaliação.

Desse modo, o contraditório é elemento indispensável que integra a definição de processo aqui utilizada, para o exercício de qualquer modalidade de atividade probatória e, particularmente, para a orientação da atividade probatória que lide com a prova científica, porque deve permitir a integração de posições científicas majoritárias e minoritárias assim como sua integração com outras formas de conhecimento.<sup>230</sup>

Conforme explica Ansanelli<sup>231</sup>, um contraditório que reproduza uma articulação dialética entre opiniões periciais contrastantes e diferentes pode permitir a realização da *vulgarização da ciência* necessária para permitir ao juiz operar com certa racionalidade e controlabilidade [na atividade de sua avaliação].

Sob essa leitura, o princípio da imparcialidade também permite expor, enquanto mandado de aquisição de conhecimento, as relações que estabelece com o princípio da precaução, uma vez que o conhecimento relevante para essa finalidade não se resume ao conhecimento científico, tampouco ao conhecimento que expresse, exclusivamente, uma posição científica majoritária.<sup>232</sup>

<sup>230</sup> A necessidade de que posições científicas minoritárias sejam integradas ao processo de forma contraditória pode ser reforçada não apenas sob a ótica de efeito do princípio da precaução, senão também como efeito da própria garantia de liberdade de expressão. Citem-se como exemplo dessa abordagem as conclusões fixadas no acórdão *Hertel*, oriundo do Tribunal Europeu de Direitos Humanos (TEDH), quando foi reconhecido que, mesmo sendo minoritária, uma tese científica não pode ter negada a possibilidade de que seja exposta publicamente por um veículo de comunicação social. (EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS. *Hertel versus Switzerland*. Disponível em: <[http://www.iidh.ed.cr/comunidades/libertadexpresion/docs/le\\_europeo/hertel%20v.%20switzerland.htm](http://www.iidh.ed.cr/comunidades/libertadexpresion/docs/le_europeo/hertel%20v.%20switzerland.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2008.). Analisando suas conclusões, Noiville bem argumenta que a saúde pública é interesse geral e o debate científico é particularmente necessário. (NOIVILLE, Christine. *Du bon gouvernement des risqué...*, p.65.)

<sup>231</sup> ANSANELLI, Vincenzo. Problemi di corretta utilizzazione della 'prova scientifica'. **Rivista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile**. Milano: Giuffrè, Anno LVI, n. 4, p. 1348, Dicembre 2002.

<sup>232</sup> Sadeleer relata pelo menos dois casos na jurisprudência internacional que de forma expressa, mitigaram a posição de preponderância da ciência e do conhecimento especializado nos processos de tomada das decisões. O primeiro caso, oriundo da jurisprudência administrativa alemã e relacionado aos riscos nucleares, reconheceu que as autoridades administrativas não deveriam confiar seus julgamentos exclusivamente à opinião majoritária, mas sim, atribuir igual consideração às visões minoritárias. Segundo caso remete ao órgão de apelação da OMC (caso hormônios), tendo reconhecido que o fato de uma avaliação de riscos ter sido baseada sob uma perspectiva científica minoritária não poderia invalidar o procedimento. SADELEER, Nicolas de. **Environmental Principles...**, p. 193.). A orientação jurisprudencial da OMC no caso hormônios também pode ser conferida em: PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and Global legal pluralism**. Rethinking the Trade and Environmental Conflict. Oxford: Hart Publishing, 2004. p. 126-137. Isso não significa, entretanto, que a OMC continue a reproduzir essa orientação, da qual se afastou frontalmente no caso *Biotech*. (WORLD TRADE ORGANIZATION. European Communities – Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products. Reports of the Panel. Disponível em: <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/291r\\_pdf\\_e.zip](http://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/291r_pdf_e.zip)>. Acesso em: 10 set. 2008.). Esse mesmo enfoque sobre a necessidade de integração de posturas científicas minoritárias nas avaliação de riscos, também foi exposta pela Presidência do Conselho Europeu, no item 10, de sua Resolução sobre o princípio da precaução, onde “Considera que a avaliação do risco deve também ter em conta eventuais pareceres minoritários. Estes devem poder exprimir-se e ser comunicados aos intervenientes interessados, especialmente na medida em que revelem a ausência de certezas científicas;” (PARLAMENTO EUROPEU.

O fato de a ciência já não constituir um critério absoluto não significa que já não seja necessária a intervenção dos especialistas. Por requerer o exercício ativo da dúvida, o princípio da precaução propõe aos responsáveis pelas decisões a abertura do debate a opiniões marginais ou divergentes, a conjecturas e a questões propostas por uma minoria da comunidade científica.<sup>233</sup>

Em uma abordagem precaucional sobre os processos de decisão, os riscos que possam expressar uma plausibilidade científica razoável não podem ter sua consideração subtraída à exposição e, posteriormente, à consideração decisória.<sup>234</sup>

Sadeleer<sup>235</sup> considera que há plausibilidade científica razoável quando os riscos começam a representar um grau mínimo de certeza, e estejam apoiados por repetidas experiências, circunstâncias que podem ser atribuídas, inclusive, a riscos puramente teóricos. Ou em outras palavras, estes riscos, apesar de teóricos poderiam satisfazer uma condição de razoável plausibilidade científica, desde que fosse possível formulá-los com um rigor metodológico e se conseguisse nessa construção, o apoio de parte da comunidade científica, ainda que se constituísse em minoria.<sup>236</sup>

Contextualizando-se a relação agora proposta perante a estrutura de decisão que se encontra reproduzida na ordem jurídica nacional, pela Lei nº 11.105/2005, é possível sustentar que uma decisão definitiva sobre os riscos somente pode ser considerada, efetivamente, o resultado de uma *escolha* entre *opções* admissíveis, e não uma *transcrição administrativa* de uma postura científica, se a abordagem unilateral e monodisciplinar que atualmente é veiculada na CTNBio, for substituída por uma realidade de decisão na qual estaria fixado não mais um único cenário, mas *cenários* divergentes e posturas diferenciadas.<sup>237</sup>

Visto que uma avaliação científica [e unilateral] dos riscos não tem condições de apreender ou de apresentar todas as hipóteses que devessem ser levadas em consideração pela

Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_pt.htm)>. Acesso em: 18 de junho de 2004.)

<sup>233</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles**..., p. 192.

<sup>234</sup> Note-se que essa parece ser a orientação a que estão vinculadas as avaliações de risco de OGMs no âmbito da Diretiva 2001/18/CE. Desenvolvendo as fases e a metodologia da avaliação, fixou em seu Anexo II, C.2.1, que: “[...] Não se deverá nunca negligenciar qualquer potencial efeito adverso, no pressuposto de que é improvável.” (EUROPA. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001**, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a Directiva 90/220/CEE do Conselho - Declaração da Comissão. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:106:0001:0038:PT:PDF>>. Acesso em: 16 set. 2004.)

<sup>235</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental Principles**..., p. 160.

<sup>236</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental Principles**..., p. 160.

<sup>237</sup> A referência à transcrição é utilizada no mesmo sentido crítico exposto por JASANOFF, ao criticar, no contexto da atividade judicial, a conversão automática da ciência em Direito, o que freqüentemente se verifica na atividade dos juízes quando têm de avaliar evidências científicas. (JASANOFF, Sheila. *Law’s knowledge*..., p. s51.)

autoridade responsável por realizar essa escolha, deve-se garantir que, primeiro, as diversas posições (inclusive as minoritárias) possam ser fixadas e trazidas para a realização desse juízo.

Não sendo possível a remoção de todas as incertezas e as controvérsias pela ciência, o objetivo de uma abordagem precaucional sobre o processo de formação de decisões está orientado para a sua redução, finalidade que só pode ser atingida mediante a produção de informação.<sup>238</sup> Nesse sentido, a tomada de decisões não pode ser apenas a prerrogativa de um discurso majoritário. O conhecimento especializado deve ser empregado de forma aberta, transparente e pluralista.<sup>239</sup>

Assim posicionada a matéria, tão grave quanto *não ponderar* todas as alternativas existentes é *não permitir* que todas as alternativas efetivamente existentes possam ser apresentadas.

Outra hipótese que é de interesse para a análise neste momento — relaciona-se ao momento que antecede a atividade decisória e expõe um defeito na atividade instrutória, pelo qual não se permite sequer que a situação de fato (que poderá ser desconsiderada no momento posterior) se estabeleça de forma integral, subtraindo do juízo da autoridade que deverá realizar uma escolha sobre a medida de proteção adequada a própria possibilidade de fazê-lo de forma suficiente.

Portanto, o que interessa à formação da decisão nesse momento instrutório é que todos os pontos de vista, toda a informação e todo o conhecimento que esteja disponível e possa ser relevante para influenciar a atividade decisória [segundo momento do processo administrativo] possam ser efetivamente trazidos e fixados no processo como pressuposto para que não se tenha como resultado uma decisão parcial. A atividade decisória a que não se tenha podido assegurar a consideração de todos os pontos de vista que pudessem ter sido apresentados terá deixado de ponderar todos os interesses e, desse modo, não terá sido imparcial.<sup>240</sup>

É neste sentido que o princípio da imparcialidade pode ser apresentado como razão para justificar, perante a autoridade administrativa, um imperativo de aquisição de conhecimento: aquisição de todo o conhecimento que esteja disponível e que deve ser fixado

---

<sup>238</sup> FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. **Judging science...**, p. 20.

<sup>239</sup> Id.

<sup>240</sup> Em referência a uma tentativa de estruturar no plano prático a afirmação de um Estado eco-constitucional e expondo uma crítica direta à noção de melhor tecnologia disponível, Bosselmann considera que as decisões relativas ao planejamento e à permissão de projetos e de produtos devem ser baseadas no conhecimento que esteja efetivamente disponível no momento, e não apenas na melhor tecnologia que esteja disponível. (BOSELMANN, Klaus. **When two worlds collide**. Society and ecology. Auckland: RSVP, 1995, p. 246.)

(quando se trata de meio probatório) ou apresentado de acordo com o instrumento adequado (quando se trata da exposição de perspectivas por sujeitos interessados).

Dell'Anno<sup>241</sup> explica que essa perspectiva identifica o sentido positivo de interpretação sobre o princípio, que determina uma obrigação de completude da avaliação dos fatos, mediante a representação de todos os interesses públicos relevantes. Desse modo, a paridade de tratamento e a completude da instrução procedimental exigidas da atividade administrativa, só podem ser obtidas se forem integradas ao procedimento administrativo, à manifestação e à expressão dos interesses de todos os sujeitos, públicos, privados ou coletivos.

Trata-se, na classificação proposta por Duarte<sup>242</sup>, e já exposta, da projeção dinâmica de uma vertente positiva da imparcialidade, da qual resulta ao responsável por tomar uma decisão uma “[...] imposição de aquisição de interesses na maior medida possível, funcionalizada a evitar que, entre procedimento e decisão procedimental, não seja naquele primeiro momento que se encontra a causa da desconsideração de interesses relevantes.”

Portanto, sob a perspectiva de um mandado de aquisição de conhecimento, o princípio da imparcialidade exige das autoridades decisórias uma dinâmica na garantia de uma decisão correta, procurando assegurar a integração ao processo de todas as hipóteses relevantes capazes de influenciar o resultado final do processo.

Não se trata, entretanto, como bem enfatiza Taruffo<sup>243</sup>, de que, com essa exigência de atuação dinâmica, imponha-se a transformação do juiz [ou da autoridade decisória] em cientista, senão permitir que ele seja capaz de utilizar de modo apropriado a prova, sendo necessário, cada vez mais, um esforço sobre sua especialização científica.

Não se trata, também, de propor que o juiz deve ser *cientificizado*, senão apenas que tenha condições de controlar e avaliar a validade da prova científica sobre a qual se funda o juízo sobre os fatos [tal como o faz em relação a qualquer prova].<sup>244 245</sup>

Propondo outra abordagem sobre a função do juiz, quando se relaciona com

---

<sup>241</sup> DELL'ANNO, Paolo. La ponderazione degli interessi ambientali nel procedimento amministrativo ed I riflessi nella tutela processuale. **Rivista Trimestrale di Diritto Pubblico**. Milano: Giuffrè, Ano XXXIX, n. 1, p. 97, 1989.

<sup>242</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 297.

<sup>243</sup> TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense, p. 247.

<sup>244</sup> Ibid., p. 249.

<sup>245</sup> Enfoque semelhante é apresentado por Foster e Huber, ao sustentar que o fato de os cientistas estarem mais bem preparados para exercer esse juízo, ou seja, para julgar a relevância e a confiabilidade dos dados, não quer dizer que apenas os cientistas possam avaliar e ponderar as evidências científicas, nem que os juízes devam transformar-se em cientistas ou adquirir conhecimento científico sobre todas as matérias. (FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. **Judging science...**, p. 434.)

evidências científicas, Jasanoff<sup>246</sup> argumenta que os juízes precisam rejeitar leituras míticas que distinguem uma ciência pura de uma ciência ruim, devendo desenvolver um senso apurado para as diferenças entre pontos de vista legítimos e formas marginais. De outro modo, precisam convencer-se, acima de tudo, de que os tribunais não são espaços para resolução de conflitos científicos de forma definitiva, mas sim de fazer justiça, caso a caso, com o auxílio de todo o conhecimento científico que esteja disponível, e que possa superar os testes de sua relevância e confiabilidade.<sup>247</sup>

Em relação a um processo que tem como autoridades decisórias sujeitos que já detêm, em regra, a referida especialização científica [os membros da CTNBio e do CNBS], o problema que seria de maior relevância em um processo judicial não existiria no caso do processo administrativo, que decide sobre os riscos de organismos transgênicos.

Resta, portanto, como único problema de relevância, o de controlar a forma pela qual a decisão é formada por essas autoridades, enfatizando-se muito mais o momento instrutório do processo. Exige-se que o controle se dê, exatamente, no sentido de assegurar que todo o conhecimento disponível, que seja relevante, possa integrar efetivamente o processo, para que constitua objeto de uma ponderação completa sobre o valor de cada um dos elementos admitidos.

#### 4.3.2.3 Imparcialidade e imperativo de participação na Lei nº 9.784/1999

Já se disse neste capítulo que o problema da regulação dos riscos não pode ser associado a uma dicotomia entre ciência e democracia. Entretanto, essa afirmação não implica considerar que democracia e ciência não são relevantes para os processos de formação das decisões. A situação é exatamente a oposta, uma vez que, na abordagem apresentada, o que se enfatiza é a necessidade de atribuir à avaliação científica dos riscos igual valor e potencial de influenciar a formação de uma decisão final no processo.

Deve-se esclarecer que, quando se propõe a rejeição de uma dicotomia entre ciência e democracia, faz-se somente para indicar que, *nos* processos de decisão sobre riscos tecnológicos, admiti-la implicaria legitimar um estilo ou uma abordagem de formação da decisão que já teve sua limitação exposta quando examinado o modelo normativo norte-

---

<sup>246</sup> JASANOFF, Sheila. Judging science..., p. 19.

<sup>247</sup> JASANOFF, Sheila. Judging science..., p. 19.

americano, baseada na litigância (*adversary system*). Esse estilo situa em pólos independentes ciência e democracia, quando o que se deve atingir é uma abordagem sobre a valoração do conhecimento que não tenha centros (policêntrica).<sup>248</sup> Esse é o sentido que esclarece a noção de constitucionalismo administrativo como abordagem que não se identifica nem com uma abordagem científica, nem com uma abordagem democrática.

Levando em consideração o atributo pluralístico das democracias contemporâneas e o caráter multidimensional dos riscos das sociedades contemporâneas, não se pode lidar com sua gestão sob uma abordagem única, tampouco se deve propor uma conclusão definitiva, nem admitir a existência de uma única conclusão autorizada.

Conforme esclarece Leme Machado:<sup>249</sup>

[...] a avaliação de riscos deve voltar para ‘uma maior abertura ao mundo, para poder pretender uma maior aceitabilidade. Isso supõe a introdução de melhores garantias de objetividade e de elementos de democratização na etapa de avaliação de riscos (confiabilidade, disponibilização e utilidade dos dados científicos). Em segundo lugar, essa convergência pode passar pela integração ‘de outros fatores legítimos’, extra-científicos, que supõe o reconhecimento de particularidades culturais e sociais.

A existência de uma pluralidade de interesses suscita, por si só, a admissão de um certo pluralismo no processo de tomada de decisão.<sup>250</sup>

Nesse sentido, a participação no procedimento é de grande relevância para a consolidação de uma estrutura de governança no âmbito da atividade administrativa estatal, que sugere a participação decisória do povo como primeiro e principal caminho para a elaboração de decisões ecologicamente ponderadas e, sobretudo, imparciais. De outro modo, também representa o principal caminho para que se possa expressar, através dos instrumentos jurídicos relacionados ao processo de formação das decisões, uma *vontade ambiental*.

Sobre o tema, Canotilho<sup>251</sup> esclarece que “Se a vontade político-democrática vem do povo, deverá também arrancar do povo a vontade ambiental. Colocada a questão nestes termos, dir-se-ia que o ‘Estado Ambiental’ deverá afivelar a máscara de um *Estado democrático de ambiente*”.

A estruturação de um processo organizado no sentido de assegurar a abertura à participação e à interferência decisória de todos aqueles que possam ser definidos como

<sup>248</sup> FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism**, p. 21-22.

<sup>249</sup> LEME MACHADO, Paulo Affonso. O princípio da precaução e a avaliação de riscos. **Revista dos Tribunais**. São Paulo: RT, v. 856, p. 47, fev. 2007.

<sup>250</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles...**, p. 195.

<sup>251</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Rescensão, democracia e ambiente: em torno da formação de consciência ambiental. **Revista do Centro de Direito e Ordenamento do Urbanismo e do Ambiente**. Coimbra: APD, v. 1, p. 94, 1998.

interessados é condição fundamental para que seja efetivamente trazida ao procedimento não apenas uma voz ambiental — referências ecológicas, que terão sua relevância analisada na próxima seção —, mas a de todos aqueles que devem expor seus pontos de vista ou trazer as informações que devem ser obrigatoriamente consideradas pela decisão, quando ainda podem influenciá-la.<sup>252 253</sup>

Por essa razão, a análise de um imperativo de participação não pode ser dissociada de um mandado de aquisição do conhecimento, ambos situados na condição de efeitos da aplicação do princípio da imparcialidade.

Cabe aqui, entretanto, uma observação relevante: a participação como terceira manifestação normativa do princípio da imparcialidade não parece surgir, na verdade, como uma consequência de um mandado de imparcialidade [como resultam com clareza, v.g., a obrigação de aquisição de conhecimento relevante e a de disponibilizar a informação suficiente para a decisão], senão como um pressuposto que assegura a imparcialidade, estabelecendo, mais especificamente, relações com a segunda manifestação do princípio: a obrigação de aquisição de todo o conhecimento relevante que esteja disponível.<sup>254</sup>

Isso se deve porque a participação e os instrumentos que asseguram participação do público no processo administrativo constituem alguns dos meios a partir dos quais o conhecimento pode ser adquirido e integrado ao processo, para que possa ser debatido, contraditado e, posteriormente, ter seu resultado avaliado em conjunto com o de outros instrumentos, em um juízo de ponderação final [integral e, portanto, imparcial, sobre todas as

---

<sup>252</sup> O sentido atribuído à participação decisória nesta investigação não se limita a admitir na condição de sujeitos capazes de intervir no processo apenas aqueles que possam ser situados no conceito normativo de interessados, compreendendo todos os potenciais afetados por efeitos negativos da tecnologia ou de suas aplicações ou, ainda, aqueles que tenham interesses diretamente vinculados ao objeto do processo — tal como proposto pela própria Lei nº 9.784/1999 e pela CTNBio, no artigo 14, § 3º, Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005 —, alcançando também, em um sentido mais alargado, todos aqueles que, de algum modo, possam contribuir ou influenciar a formação da decisão, situando-os na condição de terceiros. Esses aspectos serão expostos neste capítulo, por ocasião da análise do regime da audiência pública.

<sup>253</sup> Assim como já enfatizado quando se analisou o imperativo de acesso à informação suficiente, a integração do conhecimento relevante através de instrumentos de participação somente pode ser justificada se ocorrer quando ainda puder influenciar a decisão final. Nesse sentido, é a orientação comunitária esboçada na Resolução do Conselho sobre o Princípio da Precaução. Situando o problema em relação à avaliação de riscos, o texto dispõe em seu item 15 que “[...] a sociedade civil deve ser associada a este processo e que deverá ser prestada atenção especial à consulta de todas as partes interessadas, tão cedo quanto possível;” (PARLAMENTO EUROPEU. Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_pt.htm)>. Acesso em: 18 jun. 2004.)

<sup>254</sup> Ribeiro explica que: “A participação do particular no exercício da função administrativa só é explicável pela preocupação, ou melhor dizendo, pelo dever que impende sobre a Administração Pública de se munir de todas as informações juridicamente relevantes no caso concreto, com vista a uma adequada ponderação dos interesses em jogo. Se assim não fosse, a participação do interessado na decisão administrativa poderia tornar parcial uma decisão que à partida iria ser tomada no âmbito de um procedimento em tudo imparcial [...]” (RIBEIRO, Maria Teresa de Melo. **O princípio da imparcialidade da Administração Pública**. Coimbra: Almedina, 1996. p. 159-160.)



alternativas fixadas], que é aquele exercido na fase decisória.

Como bem salienta Duarte,<sup>255</sup>

É o conjunto de elementos, também fornecidos através da presença no procedimento relativamente ao projecto de decisão, que, ao serem carreados para o material de ponderação presente, fazem da participação, numa lógica contraditória, um factor de alargamento da materialidade.

É nesse sentido que parece poder ser compreendida a argumentação de Duarte,<sup>256</sup> quando enfatiza que

[...] a participação procedimental realiza no procedimento da imparcialidade, na vertente em que exige que devem ser considerados todos os interesses relevantes, e nomeadamente, na sua projecção procedimental, através do imperativo de aquisição de material para a ponderação com vista à realização do ideal de compleição (*Vollständigkeitsideal*), que ocorre com a correcta selecção dos interesses a ponderar.

Admitindo-se que a participação representa um dos meios que permite que todas as realidades que deverão ser ponderadas integrem o processo, pode-se reconhecer que representa um reflexo procedimental da imparcialidade<sup>257</sup>, assim como também poderia ser admitida a obrigação de aquisição do conhecimento disponível, distinguindo-os dos reflexos decisórios propriamente ditos, estes diretamente relacionados à obrigação de ponderação de todos os interesses envolvidos, que já devem ter sido fixados e se terem feito representar no momento instrutório.

Portanto, tem-se que a imposição de aquisição de conhecimento não implica considerar que *apenas* as autoridades decisórias devam fixar o conhecimento relevante sob uma pretensa orientação processual inquisitória, mas sim impor-lhe objetivamente o dever de *assegurar* que esse conhecimento seja integrado para satisfazer a exigência de imparcialidade da atividade decisória.<sup>258</sup>

Situando a questão na ordem jurídica brasileira, e no processo de decisão analisado, a informação e o conhecimento relevantes podem ser integrados ao processo [fase instrutória],

<sup>255</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 415.

<sup>256</sup> *Ibid.*, p. 412.

<sup>257</sup> *Ibid.*, p. 413. Em outro momento, Duarte enfatiza que a norma de imparcialidade expõe um comando deontológico que não se limita a expressar uma projecção exclusivamente procedimental, alcançando os espaços interno e externo à atividade instrutória. (DUARTE, David. **A norma de legalidade procedimental administrativa...**, p. 649-350.)

<sup>258</sup> Trata-se de princípio que responde à questão sobre quem deve conduzir a relação processual, indicando a solução ao juiz [ou à autoridade decisória]. (MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**. Lisboa: Universidade Católica Editora, 1995. p. 429.). Também convém conferir: DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 404-405.

por iniciativa da intervenção especializada, técnica e científica [exercida pelos cientistas e especialistas], em uma fase que poderia ser nominada como científica; também podem ser integrados através da exposição dos resultados obtidos pela utilização de instrumentos de participação pública, compreendendo, em relação ao processo analisado: consultas públicas,<sup>259</sup> audiências públicas<sup>260</sup> ou quaisquer outras formas de participação,<sup>261</sup> todos instrumentos situados na fase de instrução do processo, pela aplicação da Lei nº 9.784/1999.

Cabe aqui uma breve digressão relacionada à admissão de outras formas de participação, que poderia incluir — nos moldes do previsto no artigo 33, *caput*, da Lei nº 9.784/1999 — experiências como as desenvolvidas no contexto europeu através das conferências de consenso ou conferências de cidadãos. Seu uso tem sido associado com frequência, àqueles processos de decisão que impliquem a necessidade de democratizar escolhas tecnológicas, visando resgatar relações de confiança entre cientistas e a sociedade, e reforçar a responsabilização do Estado perante o público no domínio da regulação.<sup>262</sup>

As primeiras iniciativas no sentido de construir processos de decisão baseados em avaliações tecnológicas participativas<sup>263</sup> têm seu histórico relacionado à elaboração de um modelo de gestão da saúde pública nos EUA, tendo a primeira iniciativa sido identificada nas conferências de consenso médico, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Saúde, em 1977.<sup>264</sup>

Nestas formaram-se painéis de especialistas e de médicos que interagem sob a seguinte metodologia: os médicos propunham e fixavam os aspectos das controvérsias técnicas, que precisavam ser esclarecidos pelos especialistas. Depois de esgotados os

<sup>259</sup> É o que consta do texto do artigo 31, *caput*, da Lei nº 9.784/1.999, vinculando sua realização à demonstração da condição de assunto de interesse geral, conferindo a qualquer sujeito o direito de obter uma expressa manifestação da Administração (§ 2º do mesmo dispositivo). (BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

<sup>260</sup> De forma um pouco distinta daquela exposta em relação à justificação das consultas públicas, o artigo 32, *caput*, da Lei n. 9.784/1.999 sujeita sua realização à demonstração da relevância da questão, que tem por finalidade proporcionar que o tema relevante seja debatido pelo público interessado: “Antes da tomada de decisão, a juízo da autoridade, diante da relevância da questão, poderá ser realizada audiência pública para debates sobre a matéria do processo.” (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

<sup>261</sup> O texto do artigo 33, *caput*, da mesma Lei nº 9.784/1.999, parece concentrar a principal alternativa para o uso de instrumentos como as conferências de consenso ou conferências de cidadãos como meios de participação pública com função relevante na instrução de processos de decisão sobre riscos tecnológicos. Isso se deve porque autoriza que a própria Administração [no caso a CTNBio e o CNBS] estabeleça outros meios de participação além dos instrumentos típicos representados pelas consultas e audiências públicas, pelos quais possa se dar a aquisição de conhecimento relevante que tenha origem na manifestação de todo aquele que possa contribuir para a melhor compreensão e esclarecimento dos temas e, desse modo, para uma melhor formação da decisão. O texto referido dispõe que: “Os órgãos e entidades administrativas, em matéria relevante, poderão estabelecer outros meios de participação de administrados, diretamente ou por meio de organizações e associações legalmente reconhecidas.” (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

<sup>262</sup> LEVIDOW, Les. European public participation as risk governance: enhancing democratic accountability for agbiotech policy? **East Asian Science, Technology and Society: an International Journal**, Springer Netherlands, v. 1, p. 19-51, 2007.

<sup>263</sup> A expressão é de Levidow em: LEVIDOW, Les. European public participation as risk governance..., p. 19.

<sup>264</sup> BOURG, Dominique; BOY, Daniel. **Conférences de citoyens, mode de'emploi...**, p. 20

esclarecimentos solicitados, o painel de médicos deliberava na forma de um júri, buscando uma solução consensual sobre as boas práticas que deveriam ser adotadas. O conteúdo dessa escolha seria posteriormente difundido entre todos os profissionais, visando propor uma referência no domínio das práticas e técnicas avaliadas.<sup>265</sup>

O modelo inicial das conferências de consenso médico sofreu modificações substanciais na experiência europeia, contexto no qual os leigos passaram a integrar o processo de construção do conhecimento sobre a matéria avaliada.

A primeira experiência nesse sentido tem origem no Painel Dinamarquês sobre Tecnologia, de 1987, destinado à avaliação do tema “Tecnologia Genética na Indústria e Agricultura”.<sup>266</sup> O instrumento foi proposto como um veículo destinado a atender dois objetivos: democratizar as decisões sobre tecnologia e fortalecer a cidadania, tendo sido definido em uma leitura de processo contratecnocrático, uma vez que estava destinado a avaliar não apenas as posições dos cientistas, mas também as dos formadores de opinião e as de qualquer pessoa que tivesse acesso ao conhecimento geral, incluídas as visões minoritárias.<sup>267</sup>

Foi no Painel Dinamarquês que, pela primeira vez, foi integrada a participação de leigos, organizados em um painel distinto e capaz de formular as questões que seriam propostas para esclarecimento pelos cientistas.<sup>268</sup>

Conforme explicam Bourg e Boy<sup>269</sup>, de um instrumento destinado a gerar informação técnica para a prática profissional, as conferências passaram a ser situadas como métodos destinados a acompanhar o processo político.

Como principal consequência dos debates, o Painel teve seu relatório considerado pelo Parlamento dinamarquês para justificar a rejeição da Lei sobre Tecnologia Genética, sustentando que liberações não poderiam ser permitidas até que houvesse conhecimento científico suficiente sobre as consequências ecológicas. Esse aspecto tem sua relevância ressaltada porque coloca em evidência que o poder político [e não os cientistas] é o responsável por demonstrar a suficiência do conhecimento científico.<sup>270</sup>

Duas outras experiências ainda podem ser referidas, dada sua importância para a compreensão de sua metodologia: a francesa e a britânica. A primeira também teve sua realização, em 1998, relacionada à avaliação da biotecnologia, tendo recebido, entretanto, outra

---

<sup>265</sup> BOURG, Dominique; BOY, Daniel. **Conférences de citoyens, mode de'emploi...**, p. 21.

<sup>266</sup> LEVIDOW, Les. *European public participation as risk governance...*, p. 31.

<sup>267</sup> Id.

<sup>268</sup> BOURG, Dominique; BOY, Daniel, op. cit., p. 23.

<sup>269</sup> Id.

<sup>270</sup> LEVIDOW, Les, loc. cit.

denominação (conferência de cidadãos) e apresentado contribuições adicionais para o processo.

A principal delas estava em sua estrutura, baseada em três painéis (cidadãos, *experts* e capacitadores), orientados por um comitê. Neste, a função dos *experts* vinculava-se a um duplo processo de formação. Na primeira fase, eram escolhidos pelo painel de leigos, tendo a responsabilidade de instruí-los sobre todos os aspectos técnico-científicos, habilitando-os a interrogar o painel de *experts*, posteriormente.<sup>271</sup>

Na condição de última experiência descrita, poderia ser citada como principal contribuição do modelo britânico, a circunstância de que a realização da conferência de consenso (Conferência Nacional de Consenso sobre Biotecnologia Vegetal, de 1994) foi centralizada em torno de painéis de leigos, que poderiam aprender e propor questões perante um corpo de especialistas previamente designados.

O aspecto, que poderia ser positivo em uma primeira leitura, teve seu potencial mitigado, porque a participação dos leigos foi concebida em uma estrutura baseada na seguinte leitura sobre o processo: a função primária da avaliação tecnológica depende de habilidades específicas e atribuídas apenas a *experts*.<sup>272</sup>

Entretanto, nessa abordagem sobre a estrutura da conferência, pressupunha-se que o conhecimento leigo é deficiente, e por essa razão, cientistas são necessários: para suprir falhas e lacunas existentes no conhecimento e na compreensão do público.<sup>273</sup>

Note-se que as conferências de consenso e as conferências de cidadãos têm como orientação metodológica a necessidade de se desenvolverem como um processo orientado por problemas, e não induzido pelas alternativas tecnológicas expostas ao público consultado.<sup>274</sup> Desse modo, não são as alternativas pré-definidas que são apresentadas para uma decisão participativa, estando a própria definição do problema que deve constituir objeto de consideração e regulação, aberta às contribuições da intervenção de sujeitos externos.

Retornando ao contexto normativo brasileiro, deve-se esclarecer que a abertura proporcionada pelo artigo 33, da Lei n. 9.784/1999, para admitir experiências de participação como as descritas, não implica apontar que o objetivo do processo de decisão seja atingir *um* consenso.<sup>275</sup>

<sup>271</sup> BOURG, Dominique; BOY, Daniel. *Conférences de citoyens, mode de'emploi...*, p. 85-86.

<sup>272</sup> LEVIDOW, Les. *European public participation as risk governance...*, p. 36-37.

<sup>273</sup> LEVIDOW, Les. *European public participation as risk governance...*, p. 36-37.

<sup>274</sup> O modelo de avaliação tecnológica induzida e não definida por problemas caracteriza as experiências alemãs em relação à elaboração do regime normativo sobre a biotecnologia, durante a década de 1990. (LEVIDOW, Les, op. cit., p. 33.)

<sup>275</sup> Destaque-se que sequer é essa a finalidade objetivada pelas conferências, muito embora descrevam essa noção. Hagendijk e Irvwin argumentam que o problema central de se admitir o consenso com objetivo dessas experiências participativas estaria em que: enfatizar o consenso poderia conduzir à exclusão de grupos que

Sobre este aspecto, deve-se ressaltar que a participação não tem como função eliminar as incertezas, senão reduzi-las, objetivo que só pode ser atingido quando é possível assegurar a exposição e a incorporação de todas as perspectivas sobre riscos admissíveis, ainda que hipotéticas — desde que veiculem uma plausibilidade científica razoável — para consideração decisória. Nessa perspectiva, mais relevante do que assegurar a integração de uma pluralidade de interesses no processo, é garantir que esta se dê em todas as fases do processo, e tão cedo quanto seja possível.<sup>276</sup>

Conforme explica Fisher<sup>277</sup>, o significado da deliberação não está em eliminar controvérsias, já que, em princípio, não haveria garantia alguma de que os responsáveis por tomar uma decisão modificassem suas opções para dar atenção às considerações que os participantes do processo considerem as mais adequadas.

Na verdade, a controvérsia não pode ser situada como um problema a ser *removido* pelo processo de decisão, senão como um instrumento que *auxilia* a identificação e avaliação de potenciais problemas, contribuindo assim, para a racionalização da atividade decisória.<sup>278</sup>

Desse modo, tem que decidir-se a partir de incertezas científicas significa antes de mais nada, garantir o livre desenvolvimento da controvérsia. A vinculação do processo à apresentação de um resultado final não lhe impõe que este resultado seja a extinção da controvérsia. Esta constitui, ao contrário, a chave para que aquele possa ser atingido.

Portanto, quando se faz referência, na ordem jurídica brasileira, à participação no processo de formação de decisão sobre riscos de OGMs, o ingresso do conhecimento ou dos pontos-de-vista produzidos pela sociedade por meio de uma audiência pública, ou por quaisquer outras formas de participação procedimental (segundo a redação do artigo 33, *caput*, da Lei nº 9.784/1999), não se busca de modo algum a captura<sup>279</sup> da Administração pelas prioridades definidas pela sociedade.

Do mesmo modo, também não se pretende atingir como objetivo o consenso sob a

discordassem da perspectiva desenvolvida nos debates, quando o que se pretende é integrar as diferenças. (HAGENDIJK, Rob; IRWIN, Alan. Public deliberation and governance: engaging with science and technology in contemporary Europe. *Minerva*. Springer Netherlands, v. 44, p. 175, 2006.)

<sup>276</sup> FISCHER, Frank. **Citizens, experts and the environment**. The politics of local knowledge. Durhan: Duke University Press. 2000. p. 247.

<sup>277</sup> *Ibid.*, p. 249.

<sup>278</sup> *Id.*

<sup>279</sup> A referência está no sentido oposto ao que é apresentado pela teoria da captura, geralmente abordada no âmbito da escola neoclássica ou econômica da regulação, e para analisar a capacidade que as agências reguladoras efetivamente teriam para lidar com interesses privados e econômicos. A teoria da captura propõe que “[...] os interesses privados, ainda que não prevaleçam no início, sempre acabam por sobrepujar os motivos de interesse público, pois as agências acabam por se sujeitar à influência dominante dos regulados — ou ser capturadas pelos seus interesses.” (FILHO, Calixto Salomão. **Regulação da atividade econômica** (princípios e fundamentos jurídicos). 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 28-29.)

perspectiva dos interesses da Administração, restringir a função da participação pública a objetivos meramente informativos, nem tampouco impor soluções compromissórias da Administração perante a coletividade.

A colaboração deve ser compreendida sob uma ótica de co-responsabilização entre a Administração e a coletividade, que tem suas posições integradas ao processo por meio dos instrumentos de participação.

A necessidade de interação entre a atividade de avaliação de riscos e os instrumentos de participação pública fica bastante evidente quando se tem por objeto da decisão riscos complexos, como são aqueles analisados nesta tese: riscos que não podem ser adequadamente avaliados através de uma abordagem puramente dirigida com base no que se convencionou tratar por *sound science*.

Por essa razão, Sadeleer<sup>280</sup> bem esclarece que instrumentos de consulta ao público [*lato sensu*] são partes necessárias de qualquer abordagem científica sobre a regulação de riscos ecológicos, cumprindo às autoridades públicas garantir que os pontos de vista de diversos interessados possam ser amplamente discutidos em um processo de avaliação de riscos.

A participação no processo lida com a conjugação de instrumentos jurídicos que apontam, em maior ou menor grau, para a garantia de participação decisória, que aqui tem seu sentido alargado, para alcançar não só aquelas situações onde se garanta uma composição colegiada e plural dos órgãos responsáveis pela decisão. O sentido de participação decisória no qual está apoiada esta investigação sugere que, nesta condição, estão compreendidas todas as formas capazes de permitir o ingresso de sujeitos em condições de influenciar o resultado final do processo. Em outras palavras, todas as formas destinadas a assegurar uma influência ativa na composição da vontade decisória, segundo a observância das garantias constitucionais já expostas: os princípios do contraditório, devido processo legal e imparcialidade.

---

<sup>280</sup> SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles...**, p. 195.

#### 4.3.2.4 Imparcialidade, escolhas tecnológicas e proibição de ponderação parcial

Muito embora a proibição de ponderação parcial também esteja relacionada com a fase instrutória do processo administrativo de formação da decisão sobre os riscos — impondo a obrigação de ponderar sobre a relevância dos elementos probatórios com a finalidade de justificar o dever concreto de adquiri-los —, é no segundo momento [o decisório] que a proibição parece expor toda sua relevância.

Esse momento é tratado por Duarte<sup>281</sup> como um segundo nível de um imperativo de imparcialidade decisória.

O primeiro nível compreende uma dimensão dinâmica do imperativo, representada pelas manifestações da imparcialidade procedimental, impondo a aquisição do material para a ponderação; no segundo nível, considera estar situada uma dimensão estática, “[...] reportando ao momento da ponderação conclusiva [...]”<sup>282</sup>

Avaliando a suficiência da proteção em um segundo momento do desenvolvimento procedimental [o da fixação da decisão], tem-se que o dever de proteção suficiente está relacionado diretamente com os efeitos do princípio da imparcialidade. Desse modo, só se terá a suficiente concretização de um dever de proteção quando todos os interesses reputados relevantes forem adquiridos e trazidos à relação, fizerem-se representar<sup>283</sup> e forem, enfim, efetivamente avaliados e valorados pela autoridade decisória.

Como explica Duarte:<sup>284</sup>

O comando que a imparcialidade contém é, então, uma directriz de compleição da decisão através da necessidade de consideração e, portanto, de ponderação (= o todo) de todos os interesses (=partes) que são relevantes no contexto decisório. Esta proposição normativa permite retirar dois comandos que lhe são inerentes: a) não devem ser excluídos da ponderação decisória factos ou interesses que devam ser considerados e b) não devem ser incluídos na ponderação decisória factos ou interesses que não devem ser considerados.

<sup>281</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 451.

<sup>282</sup> Id.

<sup>283</sup> A referência a esse aspecto é relevante para fins procedimentais, principalmente em sistemas jurídicos nos quais não há identidade entre a legitimidade para participar do procedimento, e a legitimidade para recorrer, como se verificaria de alguma orientação italiana, relatada por Silva. É nesse sentido que argumenta que, se pelo menos, todos os interesses não se fizerem representar previamente, ou se representados, não foram considerados [valorados], existiria uma evidência objetiva de violação do princípio da imparcialidade. (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 416.)

<sup>284</sup> DUARTE, David, op. cit., p. 290.

Nesse caso, a decisão deve resultar de um juízo de ponderação integral sobre todas as opções que puderam ser elaboradas a partir de todo o material relevante que foi adquirido, assim como também deve resultar de um juízo de ponderação ecológica sobre as opções que estejam disponíveis.

Desse modo, se a aplicação do princípio da consideração de todos os interesses for situada no contexto normativo brasileiro, é possível argumentar que, uma vez que a proteção do meio ambiente também integra — segundo fixam os artigos 10, *caput* e parágrafo único, e 14, inciso XX, da Lei nº 11.105/2005 — o conjunto de valores que deve ser objeto da atividade de avaliação científica pela CTNBio [momento instrutório], sua decisão definitiva não poderá prescindir de uma ponderação ecológica sobre todas as opções disponíveis.

Não se trata de impor a opção ambiental à escolha da autoridade decisória, mas de vinculá-la, primeiro, a assegurar que a variável ambiental seja fixada no processo e que possa integrá-lo na condição de uma das opções disponíveis para avaliação; posteriormente, estando disponível como opção, que seja efetivamente valorada e avaliada, tomada em conta pela autoridade ao definir a escolha.<sup>285</sup>

Sob essa abordagem, uma decisão que não tenha sido originada com base na avaliação sobre os riscos potenciais ao meio ambiente, nem com base em um processo que tivesse produzido essa avaliação, cujas posições científicas relevantes, ainda que minoritárias não tenham sido expostas, não tenha propiciado a audiência de interessados e a participação informativa dirigida às autoridades que fossem realizar suas escolhas, deve ser considerada uma decisão incompleta, parcial (porque considerou apenas uma parte das hipóteses que poderiam e deveriam ter tido a oportunidade de exposição) e insuficiente por um defeito de ponderação.

Pelo princípio da imparcialidade, tem-se que se deve permitir ao julgador que realize ponderações e que possa decidir de forma completa e integral.

Se nem todas as posições, pontos de vista, informações e conhecimento disponível e que fosse relevante para influenciar a decisão não puderam ser expostos, nem todas as *alternativas* possíveis poderão ser produzidas para que, no momento final, estejam disponíveis para a realização das escolhas e para que seja formado o juízo decisório pela autoridade.

---

<sup>285</sup> Esse é o sentido definido por Canotilho, para quem “Quando se fala de ponderação ecológica pretende-se dizer que os ‘decisores jurídicos’ devem tomar em consideração nos seus juízos os efeitos ambientais de obras, actividades serviços ou planos ecologicamente relevantes.” (CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Relações jurídicas poligonais, ponderação ecológica de bens e controle judicial preventivo. **Revista Jurídica do Urbanismo e do Ambiente**. Coimbra: Almedina, n. 1, p. 58-59, jun. 1994.)



Desse modo, qualquer juízo de decisão, sob este contexto, deverá ser considerado um juízo incompleto e insuficiente: um juízo que será apenas parcial. Parcial porque apenas uma parte do conhecimento relevante foi adquirida na instrução, ou porque a ponderação foi realizada apenas sobre parte das alternativas efetivamente produzidas e fixadas no processo.

Nesse contexto, poderiam ser apontados três vícios que são externados com grande visibilidade no exercício da atividade procedimental pela CTNBio.

O primeiro deles envolve não admitir no processo a integração de todos os pontos de vista e manifestações científicas disponíveis e que deveriam ser consideradas relevantes, ainda que expressando posturas minoritárias, uma vez que sua relevância deriva da capacidade de influenciar a decisão, e não de sua coincidência com as opções que serão definidas pelo decisor.

De outro modo, além de não admitir o ingresso de conhecimento científico associado a posturas divergentes e minoritárias, também não assegura o ingresso de manifestações relevantes de outros atores que poderiam influir de algum modo sobre a decisão, pelo ingresso de suas manifestações mediante instrumentos de participação, como as consultas públicas, audiências públicas ou outras formas de participação, como as conferências de consenso e conferências de cidadãos, perfeitamente admissíveis pela ordem jurídica brasileira, diante do que previu o texto do artigo 33, *caput*, da Lei nº 9.784/1.999, já referido neste capítulo.

Por fim, verifica-se que, vinculada restritivamente às diretrizes fixadas pela Lei nº 11.105/2005, a CTNBio toma uma decisão final sobre as aprovações comerciais de organismos transgênicos fundamentada na realização de uma avaliação científica dos riscos, que é integrada ao processo de decisão, mas não assegura a realização de uma avaliação dos riscos ambientais que possam ter origem nas variedades analisadas. As investigações sobre riscos ambientais são subtraídas do processo administrativo e não chegam a ser fixadas como alternativa decisória.

No conjunto de situações descritas, ter-se-á, objetivamente, como resultado final, uma decisão que não teve origem na fixação de todo o material informativo por defeito na instrução do processo aquisitivo, responsável por assegurar a formação da decisão conclusiva.

Como explica Duarte:<sup>286</sup> “Se as opções instrutórias se materializam numa recolha insuficiente de material informativo, a decisão sofre de déficit de material de ponderação.”

---

<sup>286</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 455. Parece ter sido essa a causa que justificou a invalidação de decisão administrativa pelo Conselho de Estado francês, que havia autorizado a comercialização de determinada variedade de milho transgênico, em 1988. Em comentários à decisão, Pardo observa que: “O Conselho de Estado não entrou no conteúdo e no resultado da valoração de riscos realizada pelo Ministério da Agricultura, mas advertiu que o expediente resultava incompleto, com

Embora o defeito de maior evidência na atividade procedimental da CTNBio possa ser efetivamente vinculado a um déficit de material de ponderação, um segundo defeito também poderia ser apontado, apenas como hipótese.

Isso se deve porque o princípio de imparcialidade, em sua vertente de imperativo de ponderação decisória, impõe que esta se realize sobre todas as alternativas que sejam relevantes e que tenham sido postas e fixadas previamente pela atividade instrutória.

Portanto, se a decisão não tiver realizado uma ponderação sobre todos os interesses que sejam relevantes, reproduzirá um vício negativo de ponderação, relacionado ao segundo momento da atividade procedimental, quando a tarefa ponderatória tem por objetivo a seleção de interesses.<sup>287</sup>

Destaque-se que a hipótese poderia admitir uma ponderação decisória que eventualmente subtraia uma avaliação sobre variáveis ambientais que estejam fixadas no processo, mas é considerada apenas nessa condição: de hipótese. Isso se deve porque, conforme descrito, assegurando o cumprimento restritivo das regras definidas pela Lei nº 11.105/2005, a CTNBio sequer chega a permitir que as variáveis ambientais sejam integradas ao processo no momento de instrução, já que não se realiza o EPIA, que as apresentaria.

Enfatize-se que a escolha realizada pelo órgão decisório não deve ser compreendida como sua, unilateral, senão como o resultado de um processo de co-responsabilização, no qual

---

falta de estudos suficientes para adotar uma medida fundada. Não havia atuado com a precaução necessária que o caso exigia. Há nessa primeira hipótese de fiscalização judicial um defeito ou déficit de precaução nas medidas adotadas pelos órgãos administrativos.” (PARDO, José Esteve. La operatividad del principio de precaución en materia ambiental. **El principio de precaución y su proyección en el derecho administrativo español**. Madrid: Consejo General del Poder Judicial, 2005. p. 209.). Lê-se no original: “El Consejo de Estado no entró en el contenido y resultado de la valoración de riesgos realizada por el Ministerio de Agricultura, pero advirtió no obstante que el expediente resultaba incompleto, con falta de estudios suficientes para adoptar una medida fundada. No se había actuado así con la precaución necesaria que el caso exigía. Hay en esta primera hipótesis de fiscalización judicial un defecto o déficit de precaución en las medidas adoptadas por los órganos administrativos.” (Tradução nossa). A decisão francesa pode ser conferida em: FRANCE. Conseil d’Etat. Req. n. 194348, 195511, 1495576, 195611, 195612. Association Greenpeace France et autres. 22 novembre 2000. In: **Revue Juridique de L’Environnement**, [Strasbourg], n. 3, p.459-463, 2000. Para uma análise da decisão do Conselho de Estado francês, sob a perspectiva da afirmação de um *défice* sobre o material de ponderação, ou ainda, de um *défice* de precaução, convém consultar ainda: SADELEER, Nicolas de. The enforcement of the precautionary principle by German, French and Belgian courts. **Review of European Community & International Environmental Law: RECIEL**. London: Willey-Blackwell, v. 9, n. 2, p. 148-149, 2000; FOUCHER, Karine. Organismes génétiquement modifiés: la soumission des autorités nationales à la contrainte communautaire. **Revue Juridique de L’Environnement**, Strasbourg: Société Française pour le Droit de l’Environnement, n. 3, p. 463-475, 2001. Abordagem semelhante parece também ser utilizada no Direito norte-americano, sob a forma da *hard look doctrine*. Por esta abordagem, não seria admitido que o julgador substituísse os juízos sobre os riscos que já foram realizados por agências, v.g, senão atribuir-lhe a capacidade de rever se o responsável pela decisão, efetivamente levou em consideração todos os fatores relevantes, incluídas evidências científicas, audiências públicas e comentários. (JASANOFF, Sheila. et al. Adjudicating the GM food wars: Science, risk and democracy in World Trade Law. **Yale Journal of International Law**, V. 30, p. 87, 2005. p. 110).

<sup>287</sup> DUARTE, David. **Procedimentalização, participação e fundamentação...**, p. 455.

a decisão não pode deixar de refletir exatamente a situação de fato fixada por todos os pontos de vista e as posições divergentes.

Muito embora a Administração tenha o dever de adquirir todo o conhecimento relevante que esteja disponível (ponderando nesse momento sobre sua relevância), e de ponderar, posteriormente, sobre aqueles que foram fixados, a autoridade administrativa possui uma margem de livre apreciação em tal atividade. Entretanto, nessa lógica de estruturação da decisão, não é a Administração que define livre e unilateralmente todos os interesses relevantes ou fixa toda a matéria de fato sobre cuja base as escolhas serão realizadas.

O conjunto daquele material informativo, trazido ao processo pela coletividade (nas audiências públicas ou outras formas de participação), pelos peritos, cientistas, especialistas e técnicos (na fase científica da instrução), e pelos demais interessados e terceiros, atua como limite objetivo ao exercício da capacidade decisória da autoridade administrativa. Esta não tem condições de realizar escolhas absolutamente livres na definição dos riscos admissíveis, no contexto da Lei nº 11.105/2005, senão limitadas e controladas pelos resultados da atividade instrutória.

#### 4.3.3 Administração Democrática e Administração Científica dos Riscos na Política Nacional de Biossegurança: Desafios e Alternativas

Tendo sido expostas as realidades normativas dos regimes de regulação norte-americano e europeu, no domínio dos riscos de OGMs, e confrontados os processos de formação das decisões perante o modelo definido pela lei de biossegurança, demonstrou-se que a abordagem definida pelo regime normativo brasileiro não parece expor nem um enfoque de ciência reguladora ou de Administração científica dos riscos [mais próximo do modelo norte-americano], nem um enfoque puramente democrático [que pretensamente estaria atribuído ao modelo comunitário].

Permeada pela noção de constitucionalismo administrativo de risco, a análise expôs uma abordagem normativa para o processo de formação das decisões que não constitui o resultado exclusivo da aplicação da Lei de Biossegurança. Propôs-se que o regime normativo de regulação de riscos resulta, essencialmente, da interação de princípios constitucionais que ordenam a atividade administrativa nacional, destacando-se entre eles o do devido processo

legal, contraditório e impessoalidade, com ênfase sobre o último, compreendido aqui como um princípio de imparcialidade.

A conjugação do modo como toda a informação é produzida e fixada no processo, como os atores responsáveis por sua produção e exposição [cientistas, técnicos, especialistas e a coletividade] se relacionam, e como os instrumentos jurídicos de avaliação de riscos e de participação pública interagem e contribuem para a formação de uma decisão que seja imparcial e que deve ser tomada pelos órgãos colegiados da estrutura executiva da Lei nº 11.105/2005 [CTNBio ou CNBS] identifica o modelo de Administração responsável pela execução da PNB.

Expostas as deficiências de um enfoque restritivo baseado na aplicação da Lei de Biossegurança, e esboçada a influência exercida sobre o processo de decisão pelas quatro representações do princípio da imparcialidade, segue-se a apresentação de um conjunto de alternativas para a compreensão de como o conhecimento relevante para a decisão deve ser produzido e fixado no âmbito da atividade procedimental da CTNBio.

O desafio enfatizado neste contexto reside em se estabelecer uma forma adequada de interação entre instrumentos jurídicos relacionados à avaliação dos riscos ao meio ambiente — como o EPIA, o licenciamento ambiental e as audiências públicas —, de modo a assegurar condições para a estruturação de uma abordagem precaucional sobre o processo de decisão em análise e para a formação de uma decisão imparcial no âmbito da CTNBio.

Os problemas suscitados parecem estar relacionados, essencialmente, à análise de como os instrumentos de participação pública influenciam a tomada de decisão e, em que medida o principal instrumento jurídico destinado à avaliação de riscos, o EPIA, e o regime de audiência pública que se encontra associado a ele, poderiam contribuir para a tarefa de fixação de todos os interesses relevantes que devam ser considerados pela CTNBio.

O desafio encontra seu obstáculo mais relevante na limitação do instrumento, ao não satisfazer de forma plena as necessidades das avaliações científicas sobre todas as espécies de risco, uma vez que tende a propor como objetivos a prevenção e a mitigação de efeitos negativos que já estejam baseados no resultado de experiências.

Se a realização de um EPIA assegura proteção, não a garante diante de todos os tipos de riscos, conforme já examinado no terceiro capítulo. De outro modo, a participação requerida por uma audiência pública, situada ao final do procedimento de avaliação e antes da

decisão sobre a concessão de uma licença prévia, parece expor um enfoque de legitimação e aceitação de decisões que já podem ter sido tomadas.<sup>288</sup>

Diante da insuficiência do conhecimento científico disponível e das limitações de um instrumento que tem sua funcionalidade vinculada, em princípio, ao estado do mesmo conhecimento científico, apresentam-se alternativas que permitiriam conferir ao instrumento referido capacidade de contribuir para a formação de uma decisão nos processos analisados nesta tese, a partir do momento em que fosse situado na condição de meio de instrução, cujos resultados seriam valorados em conjunto com o resultado de outros instrumentos, e a partir de uma atuação em rede dos responsáveis pelas avaliações de risco.

É desse modo que se sugere, ao longo das próximas seções, uma abordagem precaucional sobre a estrutura da atividade de formação da decisão sobre aprovações comerciais de organismos transgênicos na CTNBio, apontando-se como principais efeitos: a) a possibilidade de produção de mais conhecimento científico; b) a admissão de outros atores no processo; c) a interferência de outras qualidades de conhecimento; d) a exposição para consideração e ponderação decisória de todas as posições que sejam relevantes para decisão final.

Para atingir a finalidade descrita, a análise exposta nas próximas seções enfatiza que imposições constitucionais e normativas condicionam que a CTNBio deva desenvolver suas atividades, necessariamente, em contraditório. Uma vez que se propõe ser uma instância científica, não pode deixar de atender a padrões científicos para a produção do conhecimento e para a elaboração de decisões, que tendem a ser expostos sob modelos ou abordagens de controvérsia.<sup>289</sup>

O enfoque esboçado procura atribuir à CTNBio o perfil de uma estrutura responsável por formar decisões tecnológicas participativas,<sup>290</sup> que dependem de que sejam asseguradas a

---

<sup>288</sup> Conforme previsto pelo artigo 3º, *caput*, e Parágrafo Único da Resolução n. 237/1997, a realização de um EPIA e a exposição pública de seus resultados através de uma audiência pública devem ser exigidos para quaisquer hipóteses em que se verifique o potencial de se produzir impacto significativo ao meio ambiente — em conformidade com o disposto no artigo 225, § 1º, inciso IV, da CRFB de 1988 — estando integrado ao procedimento administrativo de licenciamento ambiental, como condição que antecede a análise para a atribuição de licença prévia ao empreendedor. BRASIL. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 10 de junho de 2006.

<sup>289</sup> Cf. IRWIN, Alan. **Citizen science**. A study of people, expertise and sustainable development. London: Routledge, 1995. p. 62-80, 105-167; LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza**. Como fazer ciência na democracia. Tradução de Carlos Aurélio Mota de Souza. Bauru: EDUSC, 2004. p. 199-215; LACEY, Hugh. **Values and objectivity in science**. The current controversy about transgenic crops. Oxford: Lexington Books, 2005. p. 17-122; ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. (Org.). **Transgênicos**. Sementes da discórdia. São Paulo: SENAC, 2007. p. 129-168.

<sup>290</sup> Cf. SCLOVE, Richard. **Democracy and technology**. New York: Guilford Press, 1995. p. 216-238.

integração de posturas científicas minoritárias, e a intervenção de todos aqueles sujeitos que estejam em condições de influenciar o resultado do processo.

Esse aspecto revela-se importante no domínio de todas aquelas relações jurídico-administrativas que tenham por objeto intervenções sobre o meio ambiente, nas quais geralmente se fazem presentes não apenas duas, mas pelo menos três posições jurídicas: a da Administração, a do poluidor que tenha solicitado qualquer autorização administrativa, e a do particular lesado em seu direito fundamental, sendo por essa razão, relações jurídicas multilaterais.<sup>291</sup>

Isso porque, considerando essa multilateralidade, é possível reconhecer a projeção de relevantes efeitos sobre o processo administrativo, impondo à Administração, que assegure: a) a aquisição de todo conhecimento disponível que seja relevante para a decisão; b) a presença de todos os interessados na relação jurídica; c) que dessa presença resulte a possibilidade de influenciar de forma relevante a formação do ato final.<sup>292</sup>

Desse modo, admitir os efeitos multilaterais de determinada relação jurídica implica reconhecer também conseqüências organizatórias relevantes para a formação das decisões, que se fixam na forma de reflexos instrutórios e decisórios diretamente relacionados, como se pode verificar, aos efeitos da aplicação do princípio da imparcialidade. Por essa razão, se até este momento os argumentos desenvolvidos procuraram justificar, a partir da afirmação da aplicação do princípio da imparcialidade, conseqüências organizatórias que modificam a compreensão do processo de decisão analisado nesta tese, o que se apresenta agora é o principal argumento que permite justificar a aplicação daquele princípio e, conseqüentemente, as conseqüências organizatórias já expostas.

Do reconhecimento de que uma decisão sobre os riscos de organismos transgênicos não diz respeito, exclusivamente ao proponente da tecnologia ou do pedido de aprovação comercial, pode-se argumentar que a capacidade de a relação jurídica administrativa desenvolvida atualmente pela CTNBio e pelo CNBS afetar interesses da coletividade justifica

---

<sup>291</sup> Como explica Silva, valendo-se da literatura alemã, nas relações jurídicas multilaterais, o ato administrativo não cria apenas “[...] uma relação unidimensional entre os destinatários do acto e o Estado, mas sim uma relação triangular, que tem de um lado o Estado, e que, do lado dos cidadãos, abrange dois afectados (‘Betroffene’) — um que é beneficiado pelo Estado e outro que é prejudicado de forma correspondente a esse benefício (OSSENBUEHL).” (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 275.). E em relação ao Direito do ambiente, observa especificamente que a relação “[...] não tem apenas como sujeitos a Administração e o poluidor (potencial ou efectivo) mas também a vítima da poluição.” (Ibid., p. 291).

<sup>292</sup> Nesse sentido, Silva argumenta que reconhecer a multilateralidade das relações jurídicas implica reconhecer que também influencia o procedimento administrativo, “[...] de forma a permitir a participação e a representação de interesses dos diferentes sujeitos administrativos.” (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 279.)

a imposição de que todos esses interesses sejam admitidos, integrados e considerados no processo de decisão.

Mais importante do que a previsão de instrumentos de participação, a questão que de fato parece se impor é a da forma como se dará essa participação. Não se trata apenas de admitir interessados — considerados sob um plano eminentemente formal da relação processual<sup>293</sup> —, senão também o ingresso de todos aqueles que sejam capazes de trazer informação e conhecimento relevante para a decisão e que, de algum modo, sejam capazes de influenciar esse ato final, os quais, se não são interessados no sentido formal, devem ser admitidos como terceiros, para que cumpram com uma função instrutória de vertente participativa.<sup>294</sup>

A análise ainda sustenta que cada sujeito relacionado ao processo de formação da decisão pública sobre os riscos tem sua função no processo. Situando a questão no contexto da ordem jurídica brasileira, não parece ser possível vislumbrar que tenha conferido aos cientistas a capacidade de tomar decisões.

Considerando-se que a elaboração de uma decisão pública também pode ser concebida como o resultado de um processo, aos cientistas está assegurada tão-somente a capacidade de *influenciar* a formação da decisão pública. Desse modo, as primeiras escolhas sobre a proteção encontram-se sob a responsabilidade dos políticos. As autoridades administrativas devem ter a liberdade de realizar ponderações sobre a realidade ou a potencialidade dos riscos, estando seu julgamento vinculado ao dever de assegurar a mais completa instrução que seja possível e de esgotar a valoração de todas as perspectivas e variáveis produzidas pelos cientistas e por todos os que possam ser admitidos no processo.

Se os membros da CTNBio ostentam a condição de cientistas, devem *assegurar* o desenvolvimento de *práticas científicas* no contexto do órgão colegiado, permitindo que a

---

<sup>293</sup> No sentido definido pelo artigo 9º, inciso II, da Lei nº 9.784/2000, tem-se por interessados todos “aqueles que, sem terem iniciado o processo, têm direitos ou interesses que possam ser afetados pela decisão a ser adotada;” (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.). Destaque-se que o ingresso do conhecimento e da informação relevante que possa ser trazida pelo interessado se faz pela realização de audiência pública, prevista no artigo 32, *caput*, da Lei nº 9.784/1999. Esse mesmo sentido foi reproduzido pelo artigo 14, § 3º, do Decreto n. 5.591/2007, para os processos de decisão sobre o uso comercial de OGMS, e sofreu restrições ainda mais severas para o fim de requerimento de audiências públicas (artigo 43, § 4º), considerando para tanto na condição de interessados apenas aquelas que puderem demonstrar interesse relacionado aos seguintes temas: defesa do consumidor, agricultura familiar e saúde do trabalhador. (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.)

<sup>294</sup> Trata-se aqui de se fazer uso das alternativas expostas nos artigos 31, *caput*, e 38, *caput*, ambos da Lei nº 9.784/1999, para permitir que peritos, especialistas, técnicos e cientistas independentes possam contribuir com a exposição de perspectivas externas, ainda que minoritárias. Essas evidências, desde que possam mostrar-se relevantes para a formação da decisão, não poderão ser recusadas, conforme orienta o próprio texto do § 2º, artigo 38, dispondo da seguinte forma: “Somente poderão ser recusadas, mediante decisão fundamentada, as provas propostas pelos interessados quando sejam ilícitas, impertinentes, desnecessárias ou protelatórias.” (BRASIL. Lei n. 9.784, de 29 de janeiro de 1999.)

produção e a exposição do conhecimento científico se dê em contraditório. Se é verdade que também exercem a função de autoridades administrativas, estão vinculados às diretrizes normativas de um processo administrativo e ao dever de considerar, obrigatoriamente, todas as hipóteses e variáveis que sejam relevantes para a formação da decisão sobre riscos da espécie analisada. Na condição de autoridades administrativas, devem assegurar o ingresso e a exposição de todo o conhecimento relevante para a formação da decisão, com a finalidade de que tenha assegurada sua capacidade de influenciá-la, em conjunto com outras manifestações informativas.

Conforme salienta Bocking<sup>295</sup>, a legitimidade da ciência também depende de como os pesquisadores conduzem a si mesmos, de modo compatível com princípios democráticos. Isto implica transparência, deliberação racional e participação de interesses e perspectivas distintas, na própria atividade científica considerada em si mesma, e quando aplicada em decisões políticas e regulatórias.

Desse modo, já tendo sido expostas as deficiências do enfoque definido pela Lei nº 11.1005/2005 e tendo sido situadas diante das imposições constitucionais e normativas que sujeitam a atividade da CTNBio [já referidas], é possível argumentar que, no Brasil, a CTNBio possui cientistas e autoridades administrativas que não se portam como tal: nem como cientistas, nem como autoridades administrativas.

A análise exposta na seqüência procura esboçar os efeitos práticos sobre os processos de aprovações comerciais de organismos transgênicos, resultantes da consideração dessas duas condições. Para tanto, a atividade dos membros da CTNBio é situada na condição de atividade administrativa, desenvolvida no âmbito de um processo administrativo *em rede*, no qual a realização das audiências públicas está sujeita a um regime específico.

#### 4.3.3.1 Sensitivismo ecológico e regulação em rede no processo de formação das decisões sobre os riscos na Lei nº 11.105/2005

Embora a Lei nº 11.105/2005 tenha proposto disciplinar de forma *integral* os processos de autorização de pesquisa e de aprovação comercial das aplicações biotecnológicas no marco regulatório brasileiro, a ordem jurídica nacional ainda contempla duas outras

---

<sup>295</sup> BOCKING, Stephen. **Nature's Experts**. Science, Politics and the Environment. New Jersey: Rutgers University Press. 2006. p. 206.



estruturas de decisão, que em princípio, são apresentadas de forma autônoma, tendo competências administrativas para as avaliações de riscos que também estão relacionados àquelas aplicações.

A primeira estrutura cuida da avaliação de riscos sanitários e à saúde humana, estando atribuída ao exercício de uma agência independente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA),<sup>296</sup> e a segunda estrutura responde pela avaliação dos riscos ao meio ambiente, estando vinculada ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA),<sup>297</sup> atribuída aos órgãos administrativos ambientais estaduais e federais, por um procedimento específico, o licenciamento ambiental, que prevê a integração de outro instrumento de avaliação de riscos, o EPIA.<sup>298</sup>

Nesse cenário de alguma complexidade, impõe-se esclarecer de que forma se relacionam as diversas estruturas de decisão segundo o marco normativo da Lei nº 11.105/2005. Ou ainda, de forma mais fiel à orientação que se encontra ali definida, de que modo deveriam se relacionar, tendo em consideração um conjunto de garantias constitucionais que determinam como devem ser realizadas as avaliações de riscos (conteúdo

<sup>296</sup> Note-se que o artigo 2º, inciso III, da Lei nº 9.782/1999, que instituiu o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e criou a ANVISA, não lhe atribui apenas competências de fiscalização no âmbito do sistema, senão também, capacidades normativas e de controle sobre todos os produtos, substâncias e serviços de interesse para a saúde. Do mesmo modo, foram atribuídas expressamente à ANVISA as competências de implementação e execução das ações referidas no dispositivo citado, na forma do que dispôs o artigo 7º, inciso III, bem como, de forma mais clara, foram submetidas ao exercício desse conjunto de atividades, por iniciativa da agência, os alimentos e quaisquer produtos obtidos pelo emprego de técnicas de engenharia genética, na forma do artigo 8º, § 1º, incisos II e XI. (BRASIL. Lei n. 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9782.htm)>. Acesso em: 15 set. 2007.)

<sup>297</sup> Conforme consta do artigo 6º, da Lei nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA): “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, [...] (BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2007.)

<sup>298</sup> O licenciamento ambiental é instrumento específico da Política Nacional do Meio Ambiente, conforme disposto no artigo 9º, inciso IV, da lei da PNMA, destinado à avaliação de riscos e tem sua realização vinculada à atividade dos órgãos do SISNAMA (artigo 10). (BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981.). No âmbito da competência normativa atribuída ao CONAMA (artigo 8º, inciso I, da lei da PNMA), o CONAMA disciplina o instrumento de avaliação de riscos e apresenta sua definição nos termos do artigo 1º, inciso I, da Resolução nº 237/1997, pelo qual é procedimento administrativo destinado a avaliar os riscos de quaisquer empreendimentos ou atividades capazes de causar degradação ambiental e fixar as condições a partir das quais poderão ser desenvolvidas, exigindo-se, nas hipóteses em que possam causar impacto significativo (artigo 3º, *caput*), a realização de um EPIA, cujos resultados deverão ser expostos ao público. (BRASIL. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 10 jun. 2006.)

e processo), e orientam como deve ser a atuação da Administração Pública através de seus órgãos e entidades, na realização dessas avaliações (normas de autovinculação).

Uma primeira alternativa proporia que o processo de avaliação de riscos, tendo sido atribuído a uma estrutura de decisão específica e por norma específica, deveria justificar sua atuação exclusiva e independente em relação às demais estruturas, argumento que poderia ser utilizado para afastar, por exemplo, a intervenção dos órgãos administrativos do SISNAMA, a realização de um EPIA e a incidência das regras que ordenam o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal.

A fragilidade do argumento — relacionada diretamente à literalidade da aplicação de regras de direito privado — pode ser esboçada não apenas pelo sentido de autovinculação da Administração aos direitos fundamentais, como também pela vinculação direta aos princípios da publicidade e impessoalidade [imparcialidade], veiculados pelo texto do artigo 37, *caput*, da CRFB. Estes orientam não só o sentido da atuação concreta da autoridade administrativa e das relações jurídicas administrativas, como a própria medida de concretização normativa de sua atuação pelo legislador.

Não bastasse a vinculação direta aos princípios em referência e a vinculação da função administrativa, assim como de todas as funções públicas, aos direitos fundamentais, ainda que se admita a coerência do argumento de aplicação daquela regra hermenêutica, a circunstância de uma regra especial ter definido um processo específico para a formação de decisões não obsta que as regras gerais (estas definidas pela Lei nº 9.784/1999) sejam objeto de cumprimento pela própria Administração na ordenação de um processo administrativo especial.

Desse modo, o atendimento de garantias como a audiência prévia dos interessados, a proteção do contraditório e de formas de intervenção pública durante a fase instrutória (e não após seu encerramento) constituem regras de observância obrigatória pela CTNBio, ainda que não tenham sido previstas pela Lei nº 11.105/2005.

Nesse sentido, é bastante elucidativa a referência ao resultado do julgamento proferido nos autos do MS nº 24268/MG, tendo por redator designado o ministro Gilmar Mendes.<sup>299</sup> Neste se reconheceu a obrigação de que o processo administrativo de revisão de aposentadoria especial concedida à servidora do Tribunal de Contas da União atendesse ao

---

<sup>299</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Fernanda Fiuza Brito *versus* Presidente do Tribunal de Contas da União e Gerente de Recursos Humanos da Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração do Ministério da Fazenda. Relator para o acórdão: Ministro Gilmar Mendes. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2004.

princípio do devido processo legal, e também observasse as regras definidas na Lei nº 9.784/1999.

Como argumento definitivo ainda vale mencionar que o artigo 85, *caput*, do Decreto nº 5.591/2005, que regulamentou a Lei de Biossegurança, autorizou de forma expressa a aplicação das disposições da Lei nº 9.784/1999 naquilo que fosse cabível.<sup>300</sup>

Superada essa primeira dificuldade, um segundo problema de grande relevância expõe a necessidade de determinar se seria suficiente admitir que a decisão sobre os riscos de organismos transgênicos pudesse ser o resultado de um processo administrativo desenvolvido exclusivamente no âmbito da CTNBio, desde que fosse conduzido segundo as garantias constitucionais relacionadas à aplicação de um princípio de imparcialidade, compreendendo-se aqui: o devido processo legal, o contraditório, a participação pública, a publicidade, o acesso à informação adequada e suficiente, a audiência prévia dos interessados e o exercício do dever de adquirir todo o conhecimento disponível relevante e de ponderar todas as hipóteses resultantes dessa atividade.

Nesse plano, caso não se admita como positiva a alternativa descrita, como segunda alternativa, uma leitura possível para a questão implicaria reconhecer que a avaliação dos riscos ao meio ambiente e de outras variáveis já estaria contemplada no plano de um procedimento de licenciamento ambiental, no qual também se imporá aos proponentes e interessados na liberação comercial da aplicação tecnológica, o dever de realizar um EPIA, sendo que sua exclusão implicaria subtração das avaliações de riscos dos únicos órgãos que de fato seriam competentes para realizá-las, os órgãos do SISNAMA.<sup>301</sup>

Ocorre que, ainda que sejam verdadeiros os argumentos apresentados, não seriam suficientes para justificar uma atuação *exclusiva* dos órgãos do SISNAMA. Isso se deve porque os riscos associados à tecnologia do DNAr não compreendem riscos *exclusivamente* ambientais.

---

<sup>300</sup> Muito embora o texto esteja topicamente localizado em seção relativa ao processo administrativo por infrações a disposições da lei, sua redação em nada enfatiza essa restrição, conforme se pode constatar do destaque: “Art. 85. Aplicam-se a este Decreto, no que couberem, as disposições da Lei n. 9.784, de 1999.” (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.)

<sup>301</sup> De certo modo, parece ser esse o enfoque proposto pelo CONAMA no texto da Resolução nº 305/2002, fixando a obrigação de realização de um EPIA, no contexto de um procedimento de licenciamento ambiental, atribuído à iniciativa de órgão integrante do SISNAMA e após a manifestação da CTNBio, ato elaborado em momento ainda anterior à Li nº 11.105/2005, quando a atuação daquele órgão colegiado ainda se limitava à avaliação sobre a biossegurança dos produtos e não se tinha fixado a definitividade de sua decisão para as aprovações comerciais. O Capítulo IV da Resolução dispôs, ao longo do artigo 5º, § 1º a 6º, como algumas das condições para a obtenção da licença ambiental, a realização de um EPIA e a obtenção de parecer técnico conclusivo favorável da CTNBio. (BRASIL. Resolução CONAMA n. 305, de 12 de junho de 2002. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=300>>. Acesso em: 20 ago. 2005.)

Muito embora outras variáveis *também* sejam objeto de avaliação no próprio procedimento de licenciamento ambiental e durante a realização de um EPIA,<sup>302</sup> os objetivos deste estão orientados, primordialmente, a uma atuação preventiva (orientar uma decisão a partir de diagnóstico de informações disponíveis e existentes) e não precaucional. De outro modo, o momento decisório — que expõe o julgamento e a proposição das opções — não pode ser confiado a uma estrutura exclusivamente pública como é aquela definida pelo procedimento de licenciamento ambiental.

Nesse sentido, mais adequado parece ser admitir que as avaliações de riscos em cada domínio temático sejam realizadas de forma independente (pelos órgãos integrantes do SISNAMA e pela ANVISA), em procedimentos que deverão ser integrados ao processo administrativo desenvolvido a partir da Lei nº 11.105/2005.

Essa proposta reproduz um modelo de formação de decisão pelo qual se definem funções bem localizadas para cada um dos atores envolvidos no processo.

Em primeiro lugar, tem-se, na fase instrutória, a distinção de uma fase científica confiada a especialistas e cientistas e realizada por meio de uma avaliação de riscos, que fixará um elemento inicial para a convicção dos decisores.

Deve-se destacar, entretanto, que a avaliação de riscos aqui referida não se limita àquela situada na Lei nº 11.105/2005, referente à biossegurança dos organismos transgênicos e que se encontra atribuída à CTNBio. Deve compreender também a avaliação de riscos que resulta da realização de um EPIA [obrigatória] e deverá ser exigida pelo órgão ambiental, junto ao proponente do pedido de aprovação comercial. Isso se deve porque, conforme exposto substancialmente no terceiro capítulo, o regime de regulação de riscos tecnológicos definido pela CRFB não permite a subtração do dever de investigar os riscos ao meio ambiente e agrega não só a necessidade de avaliar a aplicação tecnológica, senão também a própria tecnologia.

Na mesma fase instrutória, em atenção ao princípio da imparcialidade, deve-se permitir, por meio de instrumentos de participação pública, a intervenção da sociedade e de quaisquer outros especialistas, técnicos e cientistas que possam contribuir com conhecimento e informação que sejam relevantes para a formação da decisão.

---

<sup>302</sup> Nesse sentido, a Resolução nº 1/86 do CONAMA também define em seu artigo 1º, incisos I e III, como impacto ambiental para o fim da realização do respectivo estudo, alterações adversas que afetem a saúde, a segurança, o bem-estar da população ou atividades sociais e econômicas. A avaliação desses efeitos deve ser objeto de diagnóstico ambiental que integra o Estudo de Impacto Ambiental, conforme previsto pelo artigo 6º, inciso I, *a, b e c* de seu texto. (BRASIL. Resolução CONAMA n. 01, de 23 de janeiro de 1986.).

O principal instrumento para o atendimento dessa finalidade ainda é a audiência pública, pela qual a sociedade poderá apresentar sua perspectiva sobre os riscos analisados. Entretanto as formas destinadas a assegurar participação social não se limitam à audiência pública, sendo possível que também seja exercida por meio de quaisquer outros instrumentos que possam atender àquela finalidade, conforme previsto pelo artigo 33, *caput*, da Lei nº 9.784/1999, admitindo-se, portanto, até mesmo, a realização de experiências próximas às conferências de consenso e de cidadãos.

Do mesmo modo que se faz relevante a presença da sociedade no processo de decisão, também deve ser assegurada, por instrumentos de participação, a intervenção e a fixação no processo da perspectiva da *expertise* independente, que poderá intervir no processo, conforme autorizado pelo artigo 31, *caput*, da Lei nº 9.784/1999. Embora o texto da norma fixe como condição a necessidade de que seja demonstrada a existência de assunto de interesse geral, o fato é que, diante da imposição constitucional de imparcialidade, que vincula a atividade administrativa, a consulta ao público [por qualquer instrumento de participação] terá de ser realizada se o conhecimento científico, técnico e especializado seja relevante, ainda que representativo de orientação minoritária.

São todas representações de atividade instrutória, que cumprem a finalidade de assegurar a aquisição de conhecimento para orientar as escolhas das autoridades decisórias, hipótese na qual se amolda com perfeição a atuação da CTNBio, já que se trata de instância que exerce suas atribuições na última fase do processo, a decisória.

Sendo assim, sustentar que no modelo que é proposto para a compreensão do regime de regulação de riscos brasileiro, as funções desenvolvidas pelos diferentes sujeitos no processo de decisão, poderiam ser assim distribuídas:

- a) especialistas: esclarecem a realização das escolhas, auxiliando a fixá-las;
- b) sociedade: contribui para a definição dos problemas, que terão suas soluções geridas pela ciência e pela política, orientando com a exposição de sua manifestação a definição do que seja relevante para ser investigado ou esclarecido, visando à decisão final;
- c) autoridade administrativa: responsável por realizar as escolhas.

Portanto, sustenta-se, no enfoque proposto, que as avaliações de riscos — sobretudo as relativas à biossegurança — devem permanecer sendo realizadas no âmbito da CTNBio; as avaliações de riscos ambientais [incluído o EPIA] pelos órgãos integrantes do SISNAMA, e

as avaliações de riscos à saúde humana, pela ANVISA, em modelo próximo ao norte-americano, mas muito mais do europeu, visto que se propõe uma regulação *em rede*, não sendo possível que a realização dessas investigações temáticas pelo Poder Público, sejam subtraídas por iniciativa legislativa ou mesmo administrativa, conforme analisado no terceiro capítulo.<sup>303</sup>

#### 4.3.3.2 O regime jurídico das audiências públicas em matéria de biossegurança de organismos transgênicos

Tendo-se fixado o novo cenário de organização para a estrutura das decisões sobre os riscos (em um modelo de rede e de interdependência administrativa), chega-se ao momento de apresentar alguns esclarecimentos e propostas sobre o regime jurídico das audiências públicas. O instrumento foi selecionado por constituir a principal forma jurídica de intervenção da sociedade nos processos administrativos de decisão.

Na precisa definição de Moreira Neto<sup>304</sup>, trata-se de

[...] um processo administrativo de participação aberto a indivíduos e a grupos sociais determinados, visando ao aperfeiçoamento da legitimidade das decisões da Administração Pública, criado por lei, que lhe preceitua a forma e a eficácia vinculatória, pela qual os administrados exercem o direito de expor tendências, preferências e opções que possam conduzir o Poder Público a decisões de maior aceitação consensual.

Já se tendo admitido que o processo administrativo de formação da decisão sobre aprovações comerciais de OGMs pode ser desenvolvido no âmbito da própria CTNBio, desde que atendido um conjunto de garantias principiológicas veiculadas pela CRFB e pela Lei nº 9.784/1999, em uma estrutura de decisão plural, e que deve ser coordenada com a iniciativa de investigação, de avaliação de riscos e de decisão sobre esses riscos confiada a outras estruturas e instâncias, não seria coerente sustentar que o regime jurídico das audiências públicas realizadas nesse processo fosse exatamente o mesmo que se encontra previsto pela

---

<sup>303</sup> A justificação da atuação em rede e a proibição da subtração da intervenção de qualquer um dos órgãos ou entidades que detêm competências para avaliar e investigar os riscos envolvidos nas aprovações comerciais de organismos transgênicos deriva do reconhecimento de que: se competências foram atribuídas, devem ser exercidas. Sobre o tema, cf. WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBER, Rolf. **Direito administrativo**, p. 439.

<sup>304</sup> MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. Audiências públicas. **Revista de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Renovar, n. 210, p. 14, out./dez 1997.

Resolução CONAMA nº 09/1987 [já descrito] e muito menos aquele que foi fixado pela Lei nº 11.105/2005 e pela Instrução Normativa nº 19/2000, da CTNBio.

A Lei de Biossegurança atribui à CTNBio a faculdade de realizá-las, desde que acolha requerimento de parte comprovadamente interessada na matéria que constitua objeto da deliberação, ou ainda, o requerimento de qualquer dos membros da comissão, limitada a primeira hipótese para os casos que envolvam solicitações sobre a liberação comercial.<sup>305</sup>

Em síntese: as audiências públicas somente podem ser realizadas segundo o juízo da própria CTNBio, acolhendo requerimento de membro da comissão ou de parte que demonstre interesse no objeto matéria em análise. Os membros da CTNBio podem propor requerimento para sua realização nos casos em que se tenha como objeto solicitações de pesquisa, ou de liberação comercial. O mesmo não ocorre em relação aos sujeitos externos à comissão, que somente podem requerer sua realização nos casos envolvendo solicitações de liberação comercial, estando excluídas do debate público, solicitações de pesquisa.

O enfoque indica a possibilidade de sua realização, independentemente da realização de EPIA, hipótese em que o instrumento de participação pública perderia substancial eficácia em relação à sua funcionalidade originária, que decorre da própria ordem constitucional, na condição de espaço de publicidade dos resultados do EPIA, e que compreende, a saber, a função de comunicação pública dos riscos aos atores sociais e, como se verificará em seguida, a função de espaço de interferência decisória sobre o próprio processo de gestão dos riscos.

O texto da Instrução Normativa nº 19/2000 — emitida pela CTNBio quando ainda vigente a Lei nº 8.974/1995 — é ainda mais restritivo, sujeitando sua realização à existência de proposta do presidente da CTNBio ou mediante proposição de 1/3 de seus membros, na

---

<sup>305</sup> Artigo 15, *caput* e Parágrafo Único, que tem a seguinte redação: “Art. 15. A CTNBio poderá realizar audiências públicas, garantida participação da sociedade civil, na forma do regulamento.

Parágrafo 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.” (BRASIL. Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005.). O texto do artigo 43, incisos I e II, de seu decreto regulamentar ainda exige que a decisão sobre sua realização seja precedida de requerimento de qualquer dos membros e aprovado por maioria absoluta para qualquer hipótese, ou ainda, de parte comprovadamente interessada no objeto da deliberação, após aprovação por maioria absoluta por maioria absoluta dos membros, apenas nos casos envolvendo o uso comercial de OGMs. (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.). O texto também é o mesmo que foi reproduzido no Regimento Interno da CTNBio, no artigo 39, incisos I e II. (BRASIL. Portaria n. 106, de 6 de março de 2006. Aprova o Regimento Interno da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio. Disponível em: <<http://www.CTNBio.gov.br/index.php/content/view/12005.html>>. Acesso em: 15 jul. 2007.). A matéria não foi objeto de impugnação na ADIn n. 3.526, que limitou seu objeto ao requerimento de suspensão da eficácia do inciso IV, artigo 6º; incisos IV, VIII, XX, e parágrafo 1º, *usque* 6º, do artigo 14; parágrafo 1º, inciso II, e parágrafo 2º, *usque* 7º, do artigo 16; bem como os artigos 30, 34, 35, 36, 37 e 39 da Lei n. 11.105/05.

qual se podem fazer presentes interessados e entidades da sociedade civil, selecionados pela própria CTNBio.<sup>306</sup>

Muito embora o ato normativo tenha consignado expressamente como finalidades que seriam atendidas pelo instrumento a audiência dos interessados e, principalmente, a instrução de matéria submetida ao exame da Comissão e tenha proposto como uma das considerações de sua justificação o respeito aos princípios da impessoalidade e publicidade, é irônico identificar, ao longo de seu texto, que a instrumentalização da participação somente admite o ingresso do público por convite da própria comissão, não tendo sequer previsto a hipótese de realização por requerimento da parte interessada.<sup>307</sup>

A Lei de Biossegurança, conforme já consignado, prevê expressamente essa possibilidade, mas limita a intervenção dos sujeitos externos à comissão, aos processos que envolvam a liberação comercial de OGMs, não sendo possível que requeiram sua realização nos demais casos.<sup>308</sup>

O mais grave defeito encontra-se em seu regulamento, que restringe o conceito de parte interessada para alcançar apenas o próprio requerente do processo ou pessoa jurídica que tenha seu objetivo social relacionado às áreas de defesa do consumidor, agricultura familiar e saúde do trabalhador.<sup>309</sup>

Como resulta nítido, o regulamento da lei realiza restrição sobre a definição normativa de parte interessada, que já era bastante limitada nos moldes da Lei n. 9.784/1999 — para afirmar que entidades da sociedade civil que tenham objetivo social relacionado á proteção do meio ambiente não podem formular requerimento para realização de audiências públicas. Do mesmo modo, e de forma ainda mais grave, o decreto regulamentar limita a presença de sujeitos externos à comissão — excetuado o próprio requerente do processo — às entidades da sociedade civil, não contemplando a possibilidade de que pessoas físicas [principalmente especialistas independentes] pudessem requerê-la.

---

<sup>306</sup> BRASIL. Instrução Normativa CTNBio n. 19, de 19.04.2000. Dispõe sobre os procedimentos para a realização de audiências públicas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11981.html>>. Acesso em: 19 set. 2008.

<sup>307</sup> BRASIL. Instrução Normativa CTNBio n. 19, de 19.04.2000. Dispõe sobre os procedimentos para a realização de audiências públicas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11981.html>>. Acesso em: 19 set. 2008.

<sup>308</sup> Artigo 15, e § Único. BRASIL. Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005.

<sup>309</sup> É o que prevê o texto do artigo 43, § 4º, que tem a seguinte redação: “§ 4º Considera-se parte interessada, para efeitos do inciso II do caput deste artigo, o requerente do processo ou pessoa jurídica cujo objetivo social seja relacionado às áreas previstas no caput e nos incisos III, VII e VIII do art 6º.” (BRASIL. Decreto n. 5.591, de 22 de novembro de 2005.). O mesmo texto foi reproduzido em seu Regimento Interno, estando reproduzido no artigo 39, § 4º. (BRASIL. Portaria n. 106, de 6 de março de 2006.)



Desse modo, pode-se argumentar que a audiência pública exerce atualmente, uma função mitigada de legitimação/aceitação dos resultados de uma avaliação científica. Entretanto, essa avaliação científica reproduz um modelo científico incompatível com uma pretensão de atingir, da melhor forma possível, a diminuição da incerteza, porque o conhecimento que é produzido nas instâncias técnicas é produto de um processo contraditório.

A instância científica que se propõe a realizá-lo (CTNBio) não permite sequer que esse contraditório científico se estabeleça, quando veda a participação de atores relevantes e a influência, ao não considerar a manifestação das minorias quando veiculam hipóteses de riscos-fantasma de grande magnitude e provadas segundo os critérios da fiabilidade, verificabilidade, transparência e independência.<sup>310</sup>

Diante das graves limitações expostas pelo perfil traçado para esse instrumento, nos textos normativos que disciplinam especificamente a atividade da CTNBio — incompatíveis com uma estrutura imparcial e precaucional para a formação das decisões —, vê-se que seu regime não pode ser definido a partir de tais regras, senão pela consideração da função e finalidade que lhe foram propostas na Lei nº 9.784/1999. Esta a prevê como um instrumento de *instrução probatória*, função que, compreendida sob um enfoque precaucional no processo de decisão, assegura a aquisição e a integração de todo o conhecimento relevante e disponível, enquanto ainda estão abertas todas as oportunidades para a realização das escolhas administrativas.

Privilegia-se no enfoque esboçado um sentido de *responsabilização* democrática dos atores envolvidos no processo de decisão,<sup>311</sup> repartindo e compartilhando, efetivamente, responsabilidades pela produção da decisão, entre Poder Público e sociedade.

A hipótese apresentada parece encontrar fundamento no próprio regime constitucional de responsabilidades compartilhadas, traçado no artigo 225, *caput*, que pretendeu reproduzir, concretamente, em todos os espaços (públicos ou privados), a repartição efetiva de responsabilidades na proteção do bem ambiental, distribuindo-as entre Poder Público e sociedade. Sendo assim, a avaliação dos riscos não poderia prescindir do perfil constitucional de responsabilização plural, também na formação das decisões.

---

<sup>310</sup> FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. **Judging science**. Scientific knowledge and the federal courts. Cambridge: MIT Press. 1997, p. 435.

<sup>311</sup> Cf. COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. **Comunicação da Comissão. Para uma cultura reforçada de consulta e diálogo** – Princípios gerais e regras mínimas de consulta das partes interessadas pela Comissão. COM (2002) 704 final. Bruxelas, 11 de dezembro de 2002.

Isso porque “[...] os problemas do ambiente não podem nem devem ser questões de pequenos auditórios esclarecidos, mas cheios de ruído, já pelo seu carácter planetário, já pelas incidências que eles têm no ‘último homem’.”<sup>312</sup>

O desenvolvimento desse enfoque permite que a sociedade possa interferir de forma eficaz no resultado dos processos de decisão, parecendo, de outra forma, a abordagem mais próxima de uma proposta viável para a reordenação do modelo brasileiro de audiências públicas em matéria ambiental.

O que se pretende é enfatizar a necessidade de se trabalhar com outra perspectiva para a organização dos processos de formação das decisões sobre a biossegurança, baseando-se em um modelo diferenciado de relacionamento entre a ciência, política e sociedade, no sentido do que Jasanoff define como politização da ciência.<sup>313</sup>

Não se trata de sujeitar os responsáveis pela formação das decisões aos interesses da indústria, ou aos efeitos do poder econômico, ou mesmo do próprio Estado, mas apenas de permitir a inserção de variáveis como transparência e responsabilidade na atividade científica.<sup>314</sup>

Desse modo, sustenta-se que, embora deva cumprir uma finalidade probatória, não pode ser compreendida apenas como um instrumento para fixação de provas, fatos e eventos, para proteger situações e interesses privados ou subjetivos (postura típica de um modelo de litigância, do direito norte-americano), e muito menos para colaborar de forma unilateral com a administração (consensualismo baseado em uma abordagem passiva sobre a função dos interessados e sobre a relação que estes estabelecem com as instâncias administrativas de decisão).<sup>315</sup>

A orientação de Dell’Anno<sup>316</sup> se aproxima do enfoque proposto, para quem, nas audiências públicas, objetiva-se realizar uma nova forma de instrução, em contraditório, mediante a participação de todos os sujeitos públicos e privados interessados.

<sup>312</sup> CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Actos autorizativos jurídico-públicos e responsabilidade por danos ambientais. **Boletim da Faculdade de Direito**. Coimbra: Universidade de Coimbra, V. LXIX, p. 4, 1993.

<sup>313</sup> JASANOFF, Sheila. Citizens at risk..., p. 370.

<sup>314</sup> Id.

<sup>315</sup> Machete argumenta que nem mesmo a própria fase instrutória, em seu conjunto, pode ser limitada a essa finalidade. Para tanto, sustenta que “[...] não pode ser esquecido o sentido essencial da instrução procedimental: *in-struere* – acumular em certo lugar – que neste contexto tem por objecto a aquisição de interesses destinados a serem valorados na fase decisória, e não apenas a demonstração da realidade de certos fatos.” (MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 427.)

<sup>316</sup> DELL’ANNO, Paolo. La ponderazione degli interessi ambientali nel procedimento amministrativo..., p. 103.

Assim sendo, pode-se sustentar que a realização de uma audiência pública está vinculada a um imperativo de participação, porque tem como resultado final assegurar a audiência do interessado por iniciativa administrativa.

Desse modo, não pode ser negado, em um primeiro momento “[...] que a participação não seja um direito de expressão no procedimento administrativo cujo conteúdo narrativo é totalmente formulado pelo interessado (e da sua responsabilidade, não obstante sob condições administrativas) [...]”<sup>317</sup>

Ocorre que, limitada a essa perspectiva, o instrumento tenderia a propor uma abordagem unilateral para o desenvolvimento do processo, pela qual os interessados se restringiriam a apresentar os pontos de vista que melhor favorecessem suas posições subjetivas, enfatizando um sentido de litigância e de contraposição de interesses.

Não se trata de limitar o instrumento de participação a um mero objetivo de *introdução dos interesses*,<sup>318</sup> ou mera exposição e fixação de fatos, conforme já se disse neste capítulo.

Situando-se a audiência pública no processo de formação das decisões sobre aprovações comerciais de OGMs, o sentido de participação proporcionado não se destina a estabelecer um contraditório entre interesses subjetivos, nem favorecer a formação de um devido processo intelectual, e muito menos um sentido de colaboração passiva e unilateral para com a Administração, situada esta na condição de instrumento de mera informação da Administração.

A participação proporcionada pela audiência pública tem seu sentido vinculado, nesta abordagem, ao cumprimento da finalidade de permitir a comunicação de interesses, e não se destina apenas para o atendimento do que a própria Administração fixe como relevante e para a finalidade de esclarecimento [modelo geralmente relacionado ao das consultas públicas].

Como bem salienta Machete<sup>319</sup>, o objetivo da inserção do particular no procedimento decisório é associar particulares e Administração para que, em conjunto, dominem a questão a

---

<sup>317</sup> DUARTE, David. **A norma de legalidade procedimental administrativa...**, p. 678. Saliente-se aqui que o direito de expressão, relacionado à liberdade de expressão, não pode ser vinculado ao conteúdo dogmático-constitucional da liberdade de manifestação, restrito à expressão pública e coletiva de determinada posição ou ponto de vista, tendo, portanto, uma finalidade comunicativa determinada por uma intenção de se estar reunido com uma coletividade, para externar uma posição comum. Para o seu desenvolvimento, cf. CORREIA, Sérvulo. **O direito de manifestação: âmbito de protecção e restrições**. Coimbra: Almedina, 2006. p. 37-38.

<sup>318</sup> Sentido reproduzido na abordagem do Direito italiano, referida em: MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 91.

<sup>319</sup> *Ibid.*, p. 95.

ser decidida. Sob essa perspectiva, considera que “[...] a participação procedimental só pode ser entendida, de acordo com a respectiva razão de ser, como uma ‘orientação lógica que liga os interesses públicos e privados’ [...]”<sup>320</sup>

Nesse sentido, a audiência pública surge, no processo de decisão sobre os riscos tecnológicos analisados, como um instrumento através do qual se permite colaborar para a definição dos próprios problemas e questões que demandarão o exercício das ponderações (instrutória e decisória), indicando o que pode e o que não pode ser tido como relevante para essas finalidades.

Não se tem, portanto, a reprodução de abordagens unilaterais para o fenômeno participativo relacionado à audiência pública, por não estar situada na condição de procedimento meramente informativo (esclarecimentos para a Administração e para o que a própria tenha fixado como relevante para a finalidade), nem na condição de procedimento de garantia (audiência como meio de defesa e como instrumento de proteção jurídica).<sup>321</sup>

Embora seja possível que atue como instrumento para a proteção de interesses individuais e de posições jurídicas subjetivas, o principal objetivo proporcionado pela introdução dos interesses pelo instrumento de participação não é garantístico e nem informativo, mas funcional.<sup>322</sup>

Destina-se a assegurar a manutenção de padrões de coerência e racionalidade no desenvolvimento da atividade instrutória, sendo a proteção de interesses individuais uma mera consequência da integração dos pontos de vista pelo instrumento de participação.<sup>323</sup>

Desse modo, não se propõe subtrair da audiência pública a função de proteção de interesses subjetivos, mas tão-somente situar adequadamente a posição que esses interesses devem ocupar em uma abordagem funcional para a formação das decisões.

Pelo exercício da participação procedimental em uma audiência pública, admitem-se as manifestações de todos aqueles que possam influenciar a decisão de forma relevante, para

<sup>320</sup> MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 95.

<sup>321</sup> As duas abordagens são referidas por: MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 95. Em sentido um pouco distinto, Silva propõe a distinção entre duas concepções que orientam a compreensão da participação procedimental: uma de matriz objetiva, pela qual a intervenção dos particulares destina-se a facilitar e melhorar a tomada de decisão, esta associada ao Direito italiano, e outra de matriz subjetiva (identificada no Direito alemão), que concebe a intervenção dos particulares como instrumento de defesa prévia de suas próprias posições jurídicas, perante a Administração (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 404, 416, 419.). Quanto à distinção entre as abordagens sobre a participação no procedimento, consultar ainda: CARVALHO, Raquel. **O direito à informação administrativa procedimental**. Porto: Publicações Universidade Católica, 1999. p. 126-128, 131-132.

<sup>322</sup> O sentido difere do fenômeno da funcionalização dos particulares na defesa dos interesses públicos, como referido por Silva. (SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 425.). Esta implica exatamente uma leitura oposta, de vinculação da intervenção dos particulares ao atendimento das necessidades de cognição e às finalidades previamente fixadas pela Administração.

<sup>323</sup> MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 97.

que contribuam na definição dos problemas que devem ser decididos e completem o conjunto de informações relevantes para uma decisão imparcial.

Nesse contexto, a admissão de todos os interesses através de uma abordagem participativa e democrática sobre a função da audiência pública surge, simultaneamente, como reflexo do princípio da imparcialidade e da natureza das relações jurídicas que envolvem decisões sobre questões tecnológicas. Estas afetam uma complexidade de sujeitos e os situa em um plano multilateral.

Portanto, a admissão desses sujeitos não é apenas o efeito normativo de um mandado de imparcialidade, senão também uma consequência da multilateralidade da relação jurídica analisada e dos efeitos de sua decisão. Estes são capazes de afetar posições jurídicas de sujeitos que não participaram formalmente da relação, sendo este, por exemplo, o caso das vítimas da poluição. Por essa razão, conforme sustenta Silva<sup>324</sup>, “[...] é para a proteção desses direitos que lhe são atribuídos direitos de intervenção no procedimento administrativo [...]”

Essa evidência, entretanto, não permite justificar uma vertente garantística para o processo de decisão, sob o fundamento da multilateralidade da relação jurídica em análise. Ainda que a necessidade de proteger a condição dos interessados que não integraram o processo seja relevante para o fim de justificar seu ingresso na relação [e nessa condição], sua *função* não pode ser compreendida restritivamente.

Isso porque, como bem salienta Machete<sup>325</sup>, na prática, as vertentes garantística e funcional sobre a participação no procedimento não poderiam ser tidas como excludentes, porque

[...] quem intervém para defender um interesse próprio também carrega para a Administração factos e interesses que esta pode ou deve ponderar antes de adoptar uma decisão definitiva; por outro lado, a colaboração pode ser a forma mais eficaz de defender simultaneamente os interesses próprios.

Para evitar uma aproximação perigosa de uma abordagem garantística ou de matriz subjetiva, melhor seria manter a compreensão do alargamento da participação pública como um efeito/consequência da imparcialidade, relacionando esta como razão para justificação do dever de realizar uma audiência.<sup>326</sup>

<sup>324</sup> SILVA, Vasco Pereira da. **Em busca do acto administrativo perdido**, p. 291.

<sup>325</sup> MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**, p. 274.

<sup>326</sup> Relacionando a imparcialidade como fundamento para a obrigação de realizar a audiência prévia do interessado no processo, cf. AYALA, Bernardo Diniz de. **O (défice de) controlo judicial da margem de livre decisão administrativa**. Lisboa: Lex, 1995. p. 216. Ressalte-se, outrossim, que o sentido admitido nesta tese relaciona participação pública e imparcialidade, não se limitando a conceber audiência pública como simples efeito de uma garantia de proteção do direito de ser ouvido previamente no processo, em uma

As soluções propostas não apontam apenas para um sentido participativo que deve ser atribuído à função das audiências públicas no processo de decisão, mas também para a função dos sujeitos admitidos no processo por meio desse instrumento de instrução.

O cidadão e a sociedade deixam de exercer apenas uma função de colaboração passiva e de informação perante as autoridades públicas, passando a desempenhar com maior proximidade um papel de protagonismo, influenciando decisivamente na composição da manifestação do órgão colegiado, visto que o resultado da audiência não poderá deixar de ser ponderado pelo decisor.<sup>327</sup>

Desse modo, o sentido proposto para a função das audiências públicas também pode ser justificado no contexto de uma compreensão adequada do exercício dos poderes discricionários em um Estado democrático de direito, no qual a possibilidade de seu *livre* exercício não subsiste quando a formação da decisão depende necessariamente de dados, de informações e, sobretudo, da qualificação do interesse público e dos fatos, que é realizada pelos cidadãos, os principais afetados pela decisão.

Explica Enterría<sup>328</sup> que toda decisão se estrutura em uma realidade de fato, que funciona como o pressuposto de fato para o controle do resultado decisório. Por sua vez, o fato se estrutura em uma realidade, cuja negação ou desconsideração está fora da autorização do exercício dos poderes discricionários, que não podem modificar os efeitos observados ou produzidos.<sup>329</sup> Esse parece ser exatamente o caso das audiências públicas, em que o cidadão é chamado não apenas para simples exposição de pretensões ou para garantir a liberdade de expressão no processo, senão para fornecer a própria qualificação dos fatos, e estes não podem simplesmente ser submetidos a um juízo de conveniência de sua consideração, que poderia levar até mesmo à sua exclusão.

A qualificação dos fatos realizada pelos cidadãos não pode ser desconsiderada pela autoridade administrativa, e no processo de avaliação cognitiva e avaliação dos fatos, não pode atribuir a eles, efeitos não razoáveis ou desproporcionais.

---

vertente subjetiva de participação

<sup>327</sup> Esta modificação sobre a função das audiências públicas no processo administrativo e no âmbito da CTNBio permite que se estrutura um controle mais objetivo e amplo de seus resultados, conferindo posição de centralidade aos dados e fatos informados pelo cidadão, os quais, dotados de verossimilhança, *compartilham com a própria autoridade pública no juízo de qualificação dos fatos*. Dessa forma, também se poderia trazer para este momento o controle da adequação/congruência da relação que se estabelecerá entre o motivo e a finalidade/resultado do procedimento administrativo, o que se faz pela investigação da legitimidade da motivação. Conferir a propósito: BANDEIRA DE MELO, Celso Antônio. Legalidade, motivo e motivação do ato administrativo. **Revista de Direito Público**. São Paulo: RT, ano 22, n. 90, p. 57-69, abr./jun. 1989.

<sup>328</sup> ENTERRÍA, García de. **La lucha contra las inmunidades del poder en el derecho administrativo (poderes discrecionales, poderes de gobierno, poderes normativos)**. 3. ed. Madrid: Civitas, 1995. p. 31-32.

<sup>329</sup> Id.

A qualificação dos fatos pelos cidadãos, nos debates públicos, estabelece o ponto de partida da vinculação de um autêntico sistema de controle de razoabilidade da decisão, conforme os fatos. Este se faz por uma motivação congruente e racional, que exige uma vinculação da decisão à avaliação correta e pertinente desses fatos, mas nunca a possibilidade que pretensamente se estabeleceria entre considerá-los ou desconsiderá-los.

Não se quer, com isso, afirmar que uma posição ou uma leitura parcial dos fatos proposta pela sociedade no espaço de uma audiência pública vincularia de forma direta o resultado da decisão a ser tomada sobre os riscos envolvidos nas relações.

Cabe aqui uma pequena digressão sobre a forma de julgamento e sobre o objeto de julgamento presentes nas audiências públicas. Nesta, mais do que considerar os fatos da forma pela qual são apresentados pela coletividade, a autoridade decisória deveria também atribuir maior relevância, em seu julgamento, às manifestações pertinentes à percepção dos riscos para a influência, positiva ou negativa, na formação da decisão.

Isso porque, como bem reconhece Jasanoff<sup>330</sup>, os julgamentos realizados por leigos refletem apenas pontos de vista diferenciados sobre as implicações sociais da tecnologia, percepções diferenciadas sobre a viabilidade de controle e, principalmente, julgamentos distintos sobre a justiça na distribuição dos riscos e benefícios, de modo que não se podem admitir divergências entre os cientistas e os leigos como representação da ignorância, lacuna na compreensão da ciência, ou mesmo como simples resistência ao progresso ou à tecnologia. Decisões que não respeitem essa avaliação podem ser profundamente antidemocráticas, mesmo que tenham o suporte de argumentos técnicos irrepreensíveis.<sup>331</sup>

Portanto, o resultado dos debates públicos deveria vincular a decisão, no sentido de que os responsáveis pelo julgamento *considerassem* obrigatoriamente (de forma positiva ou negativa) os fatos e as percepções sobre os riscos da coletividade e avaliassem as manifestações de forma pertinente, congruente e racional.

Desse modo, e apenas nesse sentido, é que se pode sustentar que o ingresso de interessados [ou, mais corretamente, assegurar a manifestação de interessados por meio da audiência pública] também contribui para a redução da margem de livre apreciação da autoridade: seja na definição do que é relevante na condição de problema [para o fim de orientar a escolha de qual será a abrangência da fase instrutória], seja na orientação da decisão final, que não poderá se distanciar das alternativas que foram fixadas no processo.

---

<sup>330</sup> JASANOFF, Sheila. *Citizens at risk...*, p. 369.

<sup>331</sup> *Id.*

A relevância da audiência pública aponta para a necessidade de integração de outras formas de conhecimento no processo de decisão e pode ser justificada, visto que uma avaliação de riscos [científica] — tal como fixada pela Lei nº 11.105/2005 — já não pode ser considerada instrumento exclusivo para a orientação das decisões.

Conforme explica Jasanoff<sup>332</sup>, a avaliação de riscos depende de ciência produzida à margem de conhecimento existente, quando é difícil distinguir entre ciência e política.

Mesmo reconhecidas as limitações das avaliações científicas dos riscos, a participação pública não propõe, por si mesma, uma alternativa de suplementação. Sua eficiência depende, em primeiro lugar, de um modelo de compreensão pública da ciência e de demonstração pública da tecnologia, admitindo, como sugere Jasanoff<sup>333</sup>, que, em uma democracia liberal, os cidadãos são, acima de tudo, os primeiros destinatários a quem o Estado deve expor suas demonstrações científicas e tecnológicas.

Não se pode interferir de forma adequada no processo e apresentar pontos de vista vinculados a temas científicos, tecnológicos ou especializados sem um processo de aprendizagem que permita assegurar uma capacidade relevante de influência ao público interessado.

Reside aqui a importância do uso de outras técnicas e instrumentos de participação capazes de assegurar esse aprendizado [que não se confunde com a cientificização dos cidadãos, tampouco propõe a formação de cientistas-amadores], como as conferências de consenso e de cidadãos, possíveis de ser realizadas, conforme autorizado pelo artigo 33, *caput*, da Lei nº 9.784/1999.

De outro modo, a justificativa da relevância que é atribuída à participação pública na formação das decisões sobre os riscos de organismos transgênicos deriva do seguinte argumento: diante da ausência de provas públicas que sejam reconhecidas de modo universal, uma aceitação mais abrangente da tecnologia requer maiores esforços de explicação, justificação e demonstração pública da parte do Estado, assim como maior disposição dos cidadãos em aceitar as novas tecnologias.<sup>334</sup>

Uma vez que as propostas para se compreender as audiências públicas sob a ótica de simples audiência de todos os interessados, sob a ótica de garantia subjetiva de ser ouvido no processo (proteção subjetiva de interesses privados de um *adversary system*) e de um

---

<sup>332</sup> JASANOFF, Sheila. **The fifth branch**. Science advisers as policymakers. Cambridge: Harvard University Press, 1994. p. 77-79.

<sup>333</sup> Id. **Designs on nature**. Science and democracy in Europe and the United States. Princeton: Princeton University Press, 2005. p. 249.

<sup>334</sup> JASANOFF, Sheila. **Designs on nature**..., p. 249.



consensualismo administrativo (que tende propor uma leitura unilateral de cooperação no interesse da Administração) revelaram-se como inadequadas, propõe-se que cooperar e colaborar não representam necessariamente consensualismo, mas um sentido de co-responsabilização que resulta de condições procedimentais que garantam a formação dos dissensos e das controvérsias capazes de construir da forma mais completa quanto seja possível as condições e os pressupostos para a decisão.

O momento instrutório — que é o de que se trata agora — está relacionado à formação do contexto a partir do qual serão realizados os juízos de ponderação definindo escolhas definitivas (momento decisório).

Não se quer sustentar com isso que as ponderações somente são realizadas por ocasião dos juízos de decisão, estando presentes também no momento instrutório, quando ponderações serão realizadas sobre a relevância dos dados e das informações que se propõem integrar ao processo (juízos de admissão que, em relação a argumentos científicos, são juízos sobre a própria validade da evidência científica).

O que se sustenta é que os juízos de ponderação são de qualidade distinta, e o sentido de co-responsabilização entre todos os sujeitos envolvidos no processo é definido pela conjugação da atividade instrutória (desenvolvida por todos os terceiros intervenientes e sujeitos diretamente admitidos por lei como interessados no processo) com as atividades decisórias (juízos sobre essas evidências, fatos, informações e argumentos).

Apesar de apenas o órgão colegiado deter competência decisória (no sentido de que a ele foi confiada a capacidade de se posicionar de forma definitiva sobre a matéria), não se pode sustentar — segundo a compreensão dos princípios do devido processo legal e do contraditório, como desdobramentos de um princípio de imparcialidade — que aquela atividade seja realizada de forma autônoma, ou intelectualmente independente.

A desconsideração de argumentos relevantes ou a não aquisição de informação que seja ou fosse relevante restringem de forma bastante expressiva a própria capacidade de realização daquelas escolhas, razão pela qual seria perfeitamente possível argumentar que, nesta perspectiva, todos os interessados no processo, os admitidos a participar, seriam co-responsáveis efetivos na produção daquele resultado final.

Sob esse ângulo, portanto, não é possível sustentar como correta uma proposta que posicione o regime das audiências públicas como parte ou momento final de um processo de decisão, e ainda limitado exclusivamente ao contexto de realização de um EPIA.

A importância da consolidação dessa identidade para as audiências públicas no contexto da lei de biossegurança está no reconhecimento de que constituem meio de instrução

do processo de formação da decisão que será tomada pela CTNBio, que deve atender como objetivos fundamentais — em atenção aos princípios da imparcialidade e da precaução — assegurar a aquisição de todo o conhecimento relevante e assegurar a intervenção de todos os atores que possam *contribuir* com a formação das decisões.

Sustentar-se um direito à informação e um direito à intervenção pública nos processos de decisão não envolve uma vinculação em termos de *resultados*, mas uma vinculação *do processo de formação* desses resultados, que diz respeito à forma como os resultados terão que ser, necessariamente, constituídos e obtidos, que devem responder a uma demanda crescente por procedimentos de organização de decisões que adotem uma abordagem *precaucional*.

Enfatizar o desenvolvimento de um enfoque precaucional para a formação das decisões sobre a aprovação comercial de OGMs, mediante a conjugação de valores como transparência, publicidade e responsabilidade no processo de avaliação e de tomada de decisões, constitui medida que está associada ao que Jasanoff<sup>335</sup> chama de “tecnologias da humildade”. Humildade porque representa a admissão da incapacidade da ciência de conhecer e propor soluções a todos os problemas, permitindo, assim, que se possa lidar, mediante outros instrumentos, com a gestão da incerteza, ou, em outras palavras, permitir que se proponham novas atitudes de gestão, baseadas muito mais em pretensões de investigação e de conhecimento do que em pretensões de definição e conclusão.

Nesse sentido, um enfoque precaucional opõe-se frontamente a modelos de gestão baseados em avaliações quantitativas de riscos, tal como o que identifica a realidade normativa norte-americana, uma vez que esses modelos tendem a apenas facilitar a gestão e o controle do que se conhece, mas não são adequados para justificar medidas precaucionais, que estão associadas justamente a áreas permeadas pela ignorância, pela incerteza e pelo conflito.<sup>336</sup>

---

<sup>335</sup> JASANOFF, Sheila. *Citizens at risk...*, p. 377.

<sup>336</sup> *Id.*

## CONCLUSÕES

Poucas temáticas poderiam representar com melhor propriedade a modificação da qualidade dos conflitos em uma sociedade que se convencionou caracterizar como sociedade mundial do risco, do que as controvérsias relacionadas à regulação da biossegurança de OGMs.

As divergências sobre a definição da realidade dos riscos que estão associados às aplicações da biotecnologia moderna na agricultura, relacionam discursos contraditórios sobre sua segurança para a saúde humana e o meio ambiente.

Sob tal perspectiva, o desenvolvimento desse conflito produz um cenário sobre a realidade das ameaças de difícil compreensão social, gerando um estado de insegurança que contribui para uma expressiva perda da confiança pública nas instituições responsáveis pela produção da informação, e pela gestão do conhecimento sobre os riscos nas sociedades contemporâneas.

O cenário descrito representa a realidade de uma sociedade em permanente transformação e suscita ao Estado e às suas instituições, desafios relacionados a como assegurar proteção diante dos efeitos da inovação tecnológica, que nem sempre estão acessíveis de forma plena ao conhecimento científico disponível.

Nesse sentido, a questão demanda que o exercício do poder estatal e a organização das instituições sejam adaptadas a imposições de proteção reforçada diante de riscos que diferem em relação à sua tipologia, à sua qualidade e ao alcance de seus efeitos, apresentando-se agora, como riscos globais e riscos incertos.

O primeiro capítulo demonstrou a necessidade de consolidação de uma forma jurídica estatal, e de uma organização diferenciadas para o exercício do poder político, apontando para tarefas adaptadas ao dever de assegurar proteção coletiva no contexto de uma nova juridicidade dos riscos, e suscitando o reforço sobre a tarefa de proteger a coletividade diante desses riscos.

Verificou-se, em uma realidade de riscos globais, a necessidade de substituição de uma estrutura organizatória baseada no governo dos riscos por um enfoque a partir da governança, tendo o Estado, tarefas que não mais se restringem a reduzir ou obstar os efeitos de riscos acessíveis ao conhecimento científico, relacionadas à prevenção de riscos, alcançando também, o dever de assegurar proteção diante de efeitos que não puderam ser

suficientemente investigados pela ciência, e que exigem uma atuação reforçada, no domínio de uma abordagem precaucional.

Ademais, conclui-se que estando exposto a desafios que implicam assegurar proteção diante de riscos acessíveis ou não ao conhecimento científico disponível, não pode ter sua atuação vinculada a um modelo retrospectivo, senão a uma estrutura prospectiva. Neste modelo, lida-se com uma segunda geração de problemas ambientais, entre os quais estão inseridos os riscos representados pela construção de plantas transgênicas mediante o uso da tecnologia do DNAr e, por seu uso comercial. Para estes, verificou-se que a acumulação de informação e a experiência não constituem alternativas suficientes para assegurar proteção.

Da descrição dos riscos relacionados à tecnologia do DNAr em si mesma, e de suas aplicações, constatou-se que não são necessariamente expostos à coletividade como representações de uma realidade objetiva, oriundas de exaustiva atividade de investigação científica, e atenta à consideração de todas as posturas válidas e relevantes.

Verificou-se que os riscos analisados apresentam-se, na verdade, como o resultado de *discursos* sobre riscos, influenciados por dois grandes dogmas que estão vinculados a uma leitura reducionista de ciência e de produção do conhecimento científico. Pelo primeiro, inspirado em um determinismo genético, a realidade poderia ser explicada a partir do nível molecular, no qual os genes seriam estáveis, e não poderiam interagir com o meio ambiente, e nem ser influenciados pelo mesmo. Pelo segundo, os riscos que eventualmente pudessem ser produzidos seriam apenas contingências da tecnologia e de suas aplicações, e poderiam ser controlados por regras de contenção.

O modo como tais dogmas foram considerados pelos governos definiu não só enfoques distintos em relação à representação dos riscos, como regimes normativos de regulação que veiculam diferenças substanciais sobre como os possíveis riscos deveriam ser avaliados pelas estruturas institucionais dos governos. Tais distinções circunscreveram-se, basicamente, na oposição de um enfoque que considera que a tecnologia, em si mesma, representa uma fonte de riscos capaz de justificar sua submissão à regulação, em relação a um segundo enfoque pelo qual, apenas as aplicações da tecnologia justificariam, quando substancialmente distintas de seus homólogos naturais, a sujeição a medidas regulatórias.

A distinção entre esses dois enfoques, que constituem as bases de dois regimes normativos de regulação dos riscos, foi rechaçada no terceiro capítulo, ocasião em que se iniciou a análise das bases, a partir das quais, o regime normativo brasileiro estaria estruturado.

Nesse primeiro plano de análise, restrita à compreensão do regime constitucional de regulação dos riscos em referência, verificou-se que um enfoque normativo baseado em igual dicotomia é incompatível com o modelo de organização definido para as decisões sobre riscos ambientalmente relevantes. Este se encontra estruturado em torno de três noções: a) a de uma Constituição ambiental; b) a de um direito fundamental ao meio ambiente, e; c) a de um direito fundamental a ser protegido (preferencialmente) pelos poderes públicos e pela coletividade diante de riscos de novas tecnologias.

Como manifestação de uma estrutura de proteção baseada em uma Constituição ambiental, demonstrou-se que o direito fundamental ao meio ambiente não pode ser compreendido senão como o resultado da coordenação entre suas funções defensiva e prestacional, e em uma estrutura pela qual a proteção só pode ser obtida a partir da interação entre as realidades normativas subjetiva e objetiva.

Sob tal perspectiva de complementaridade, verificou-se no terceiro capítulo, que não é possível assegurar proteção suficiente diante de riscos acessíveis ou inacessíveis ao conhecimento científico disponível, exclusivamente, sob a perspectiva da subjetivação de pretensões.

A conclusão pôde ser demonstrada pela constatação de que, a ordem constitucional brasileira tratou de definir uma abordagem que exige das funções executiva, legislativa, e judiciária, em cooperação com a própria coletividade, assegurar proteção diante dos efeitos de aplicações tecnológicas (artigo 225, § 1º, inciso IV), e dos efeitos da tecnologia em si mesma (artigo 225, § 1º, inciso V). Como consequência da abordagem exposta foi possível concluir que, na ordem jurídica brasileira, o processo de construção e as aplicações tecnológicas não podem ser excluídos de um processo de avaliação de seus riscos.

Por fim, ainda foi possível associar como derivação de um direito fundamental ao meio ambiente, um direito a ser protegido de riscos, pelos poderes públicos e pela coletividade. Esta dimensão do direito fundamental enfatiza que assegurar o usufruto de qualidade de vida em condições de dignidade não pode prescindir de estruturas decisórias capazes de assegurar um mínimo de proteção sobre a realidade existencial ambiental. Desse modo, o conteúdo protegido pelo direito fundamental ao meio ambiente foi vinculado como o resultado de uma estrutura de formação de decisões ambientalmente relevantes, que permite a realização das melhores escolhas, ainda que na pendência de um melhor estado do conhecimento científico, que não pôde ser proporcionado, exclusivamente, pelo resultado das investigações científicas.

Diante do diagnóstico exposto a partir da ordem constitucional brasileira, constatou-

se não ser possível que a definição de um regime normativo exponha um enfoque *puro* sobre a ciência ou sobre a democracia (excludentes entre si). A estrutura definida pela Constituição brasileira apontou, de forma distinta, para uma leitura de *constitucionalismo administrativo*, que favorece uma abordagem precaucional, e privilegia sua inserção nas estruturas de formação das decisões ambientalmente relevantes.

Sob essa perspectiva, e enfatizando-se a estrutura de formação das decisões sobre os riscos de OGMs na ordem jurídica brasileira, o desenvolvimento do quarto capítulo contribuiu, antes de tudo, para demonstrar a irrelevância da dicotomia produto/processo para o efeito de justificar ou distinguir entre um modelo de regulação que propõe uma abordagem precaucional (o segundo), e outro que veicula uma abordagem de alcance de proteção mais limitado (o primeiro).

A análise comparativa sobre as estruturas normativas norte-americana, européia e brasileira expôs a fragilidade na admissão de uma dicotomia produto/processo, como fundamento para justificar uma segunda dicotomia, desta vez, entre uma abordagem baseada na equivalência substancial, e outra baseada no princípio da precaução.

Sob essa perspectiva de análise, constatou-se que, uma vez realizada a escolha política pela regulação do produto ou pela tecnologia, não se tem garantia de que todos os potenciais efeitos negativos do produto ou da tecnologia serão avaliados de acordo com a opção realizada, na medida em que axiomas e dogmas podem justificar a flexibilização do controle, e justificar a subtração de avaliações científicas.

A demonstração desse cenário deu-se pela análise do modelo normativo norte-americano. Neste, embora se tenha privilegiado uma abordagem sobre o produto, a avaliação de riscos também poderia propor — se a atividade experimental suficiente fosse conduzida — uma abordagem precaucional. Entretanto, somente não a permite, em razão da flexibilização do grau de investigação requerida pelas agências de controle, fundamentada no elevado grau de consideração do discurso da equivalência.

Do mesmo modo, um regime normativo que proponha um processo de avaliação de riscos a partir de uma avaliação caso-a-caso *sobre os produtos*, não exclui que também seja realizada uma avaliação científica sobre o próprio processo de construção da aplicação, cenário identificado no regime vigente no Direito brasileiro.

Em relação ao regime normativo brasileiro, verificou-se primeiro que, embora as atribuições reservadas à CTNBio e ao CNBs concentrem-se no julgamento caso-a-caso sobre as aplicações biotecnológicas — aprovando o uso comercial de OGMs, conforme descrito pelo artigo 11, inciso XII da Lei nº 11.105/2005 — a imposição contitucional de que os

próprios processos tecnológicos também sejam objeto de consideração em uma avaliação de riscos, permitiu concluir que a estrutura de formação da decisão no âmbito daqueles órgãos, não pode prescindir de uma avaliação sobre os efeitos da própria tecnologia.

Portanto, é a própria ordem constitucional brasileira que não permite que decisões unilaterais de iniciativa legislativa ou administrativa possam excluir do âmbito de avaliação dos riscos, qualquer uma daquelas variáveis.

Sendo assim, mesmo que se proponha uma abordagem de regulação sobre o produto, esta não pode ser admitida como argumento para justificar que a *avaliação de riscos* se concentre *exclusivamente* sobre o produto, desconsiderando o próprio processo de transformação genética.

Na seqüência, mereceu ser destacado que o regime de regulação de riscos presente na ordem jurídica brasileira *não é* aquele definido pela Lei nº 11.105/2005, senão um conjunto formado:

- a) pelo texto constitucional — fixando no artigo 225, § 1º, incisos IV e V, imposições ao Estado para que investigue os riscos da tecnologia e das aplicações tecnológicas;
- b) pela própria Lei nº 11.105/2005, que fixa diretrizes para a formação da decisão, sujeitando-a a uma avaliação científica dos riscos, à necessidade de avaliação dos riscos ao meio ambiente e à saúde humana, e à aplicação do princípio da precaução, e;
- c) pelo texto da Lei nº 9.784/1999, sendo esta última, o fundamento para a organização de uma abordagem precaucional para formação das decisões, as quais estão situadas como o resultado de um processo aquisitivo de conhecimento [não necessariamente científico] que se desenvolve sob uma estrutura participativa, na qual se deve assegurar o ingresso de toda a informação relevante para a elaboração da decisão, e que todos aqueles que detenham capacidade de influenciá-la, façam-se representar e integrem o processo.

Situados os argumentos perante a estrutura de decisão reproduzida pela Lei nº 11.105/2005, constatou-se que a causa determinante das limitações diagnosticadas nesse contexto está em não ser possível, a partir de tal organização, a formação de uma decisão final sobre os riscos, que seja efetivamente imparcial, e que seja o resultado de uma estrutura decisória efetivamente precaucional.

Em primeiro lugar, porque o texto da Lei de Biossegurança definiu um modelo que privilegia a produção unilateral de conhecimento científico, e a valorização de posições majoritárias nesse domínio, estando ainda vinculadas a um processo de decisão que esboça excessiva dependência de *uma* avaliação de riscos cientificamente orientada por tais padrões de validade.

Em segundo lugar, constatou-se que o modelo em referência também não se comunica adequadamente com qualquer das políticas setoriais, através das quais alguns dos princípios que deveriam influenciar a formação da decisão encontram-se textualmente previstos, entre elas: a PNMA e a PNEA, relativas às garantias de participação, informação e precaução.

Por fim, muito embora a Lei nº 11.105/2005 preveja logo em seu artigo 1º, *caput*, o princípio da precaução como diretriz de sua aplicação, não foi possível verificar, nas práticas administrativas, uma *abordagem precaucional*. Isso porque, não sendo uma manifestação do princípio da prevenção, e tampouco o efeito imediato da simples afirmação normativa de um princípio da precaução, uma *abordagem precaucional* supõe, na verdade, impor ao processo de decisão, a necessidade de que sejam asseguradas oportunidades de produção, consideração e ponderação de todas as posições e manifestações vinculadas ao conhecimento científico disponível. A aquisição de todo o conhecimento relevante que esteja disponível, e a consideração de todos os interesses que sejam relevantes para a avaliação dos riscos e para a formação da decisão, constituem os principais pressupostos identificadores de uma estrutura com esse perfil que, entretanto, não foi reproduzido pela Lei de Biossegurança.

Contrapondo-se à abordagem de estrutura de decisão fixada pela Lei nº 11.105/2005, a tese demonstrou a possibilidade real de se considerar uma estrutura em rede, que tem seu fundamento baseado no próprio regime normativo vigente. Nessa estrutura, as avaliações de risco estão sob a responsabilidade da ANVISA e dos órgãos integrantes do SISNAMA [de acordo com o domínio temático], e seus resultados devem ser integrados à estrutura de decisão prevista pela Lei de Biossegurança. Estes resultados constituem apenas *partes* que se integram na *fase instrutória* de um processo de decisão, que por sua vez, encontra-se vinculado às regras da Lei nº 9.784/1999, e a um conjunto de princípios (além do princípio da precaução) que regem quaisquer modalidades de relações jurídicas administrativas na ordem jurídica nacional, estando entre eles: os princípios do devido processo legal, do contraditório e principalmente, o da imparcialidade.

Nesse sentido, *as avaliações* de riscos (e não mais *uma avaliação* de riscos singular, desenvolvida no âmbito da CTNBio e por seus membros) somente podem constituir partes *de*



*uma fase* do processo de decisão (a fase instrutória), processo cujo desenvolvimento não pode prescindir de diretrizes associadas a uma abordagem precaucional.

Também se verificou que a influência de uma abordagem de igual perfil é decisiva exatamente nessa fase, na qual se deve assegurar: a) a intervenção de todos aqueles que possam contribuir com informação relevante, capaz de influenciar a formação da decisão final, e; b) a fixação de todos os pontos de vista e perspectivas científicas, ainda que minoritárias, e desde que também sejam relevantes. Mesmo que estas veiculem hipóteses marginais de riscos, se o conhecimento científico foi produzido segundo os padrões de validade, como a transparência, objetividade, e excelência, não podem ter sua fixação e consideração subtraídos do momento decisório ou deliberativo do processo.

Além de constituir o efeito da vinculação aos princípios constitucionais descritos (particularmente o da imparcialidade), e à aplicação da Lei nº 9.784/1999 sobre as atividades relacionadas à biossegurança de OGMs, a estrutura de decisão construída representa mais uma vez, a concretização do regime de regulação de riscos definido pela ordem constitucional brasileira. Neste, o dever de proteger o meio ambiente propõe às funções públicas, o dever de assegurar proteção *suficiente*, proteção que, de outro modo, não tem origem apenas na referência genérica vinculada ao artigo 225, da CRFB de 1988, senão, preferencialmente, no dever estatal específico que impõe o controle dos riscos, ainda que incertos, de quaisquer atividades, processos, técnicas ou substâncias (artigo 225, § 1º, inciso V).

O contraste estabelecido entre as deficiências diagnosticadas na Lei de Biossegurança, e as imposições constitucionais referidas, evidenciou que a lei não assegura o controle, a avaliação e a fiscalização adequadas de todos os riscos que estejam associados aos OGMs. Isto se deve porque não assegura, fundamentalmente, a aquisição de toda a informação e conhecimento relevantes que se encontram disponíveis, e a consideração de todos os interesses situados nessa mesma condição, implicando ao final, em uma decisão incompleta, insuficiente e principalmente: parcial.

Sendo esse o resultado proporcionado pela estrutura decisória exposta na Lei nº 11.105/2005, demonstrou-se que não admitir a aplicação da Lei nº 9.784/1999 em relação à atividade decisória da CTNBio, reproduz como efeito, um nível de proteção incapaz de assegurar condições adequadas para o desenvolvimento mínimo de uma realidade existencial ambiental.

Outro aspecto específico analisado no quarto capítulo diz respeito à função que nessa estrutura em rede, e na dinâmica procedimental prevista pela Lei nº 9.784/1999, deveria

ser considerada para a atividade científica, e para as intervenções públicas (incluída aqui, as audiências públicas) no processo de decisão.

Não sendo suficiente o conhecimento produzido de forma unilateral e linear no âmbito da própria CTNBio, verificou-se que a integração de outras perspectivas científicas, e a oportunidade de participação, constituem elementos indispensáveis para assegurar, principalmente, coerência normativa perante o próprio texto da Lei nº 11.105/2005 que definiu em seu artigo 1º, que o princípio da precaução constitui diretriz para sua aplicação.

Assegurar essa coerência e, portanto, uma abordagem precaucional por iniciativa da CTNBio e do CNBS, somente é possível a partir do desenvolvimento de uma estrutura de decisão como a que foi descrita, na qual a atividade científica, majoritária e minoritária, e também as audiências públicas, estão situadas em uma fase de instrução, anterior à deliberação, e tendo como função a de colaborar para a formação da decisão, e para a redução das incertezas.

Não se trata aqui de buscar atingir o consenso e nem mesmo remover conflitos, senão de assegurar a fixação e a produção de conhecimento relevante (e de forma contraditória), para permitir que a decisão final que venha ser tomada, seja a que melhor reflita o estado do conhecimento disponível.

A participação pública não se destina a atender objetivos meramente informativos sob a perspectiva da Administração, tampouco impor soluções compromissórias que vinculassem a Administração perante a coletividade.

O que se enfatiza quando se propõe a necessidade de integração de interesses externos à Administração, através de instrumentos de participação pública, é a necessidade de compreendê-la como objetivo a ser atingido sob uma ótica de co-responsabilização entre a Administração e a coletividade. Esta tem suas posições integradas ao processo, exatamente por meio dos instrumentos de participação.

Nesse sentido, a análise das alternativas de participação, e o regime da audiência pública no contexto do processo de decisão sob a iniciativa da CTNBio, permitiram demonstrar que a ordem jurídica vigente contempla um regime diferenciado para a audiência pública, e um modelo mais abrangente de possibilidades de participação pública no processo de decisão, todos vinculados à aplicação da Lei nº 9.784/1999.

Conforme a previsão dos artigos 31, 32, e 33, do texto da Lei de Processo Administrativo Federal, não só as audiências públicas, como as consultas públicas, e quaisquer outras experiências que sejam capazes de assegurar participação pública — incluídas aqui as conferências de consenso ou as conferências de cidadãos — constituem

instrumentos que não apenas *podem*, como *devem* fundamentar o exercício da atividade decisória da CTNBio e do CNBS nos processos de aprovação comercial de OGMs. Muito embora tais experiências participativas ainda não constituam uma realidade na prática dos processos relativos a decisões ambientalmente relevantes, demonstrou-se que, por expressa autorização normativa, são admissíveis na ordem jurídica nacional.

Não se trata, em todas as três alternativas de participação, de *permitir* a integração de conhecimento por *juízo unilateral* da autoridade decisória, senão de *vincular* sua atuação àquele objetivo, em todos os processos de decisão que impliquem avaliar riscos complexos e tecnológicos, que adquira todo o conhecimento — independente de sua natureza científica — para assegurar a oportunidade de sua produção no processo.

Mesmo tendo sido sustentado que o juízo sobre a relevância do conhecimento que deve ser produzido [e daquele que influenciará a decisão final] constitui o resultado de exercícios de ponderação nos momentos de instrução e de deliberação (ou de decisão), essa função não implica reconhecer ampla liberdade: a) na atividade de aquisição daquelas informações, e do conhecimento que tivesse que ter sido fixado, e depois; b) na atividade de consideração de todos daqueles interesses que tivessem que estar representados no processo.

Se por alguma razão, diante da complexidade que envolve a avaliação dos riscos de OGMs, posições cientificamente válidas segundo os padrões de produção dessa qualidade de conhecimento [ainda que minoritárias] ou a posição dos potencialmente afetados pelos efeitos das aplicações tecnológicas, ou da própria tecnologia, não se tenham feito representar ou integrar no processo, a decisão que não tenha assegurado tal integração (ou não tenha considerado os interesses fixados), não poderá ser uma decisão imparcial.

O desenvolvimento dessa perspectiva permitiu concluir que, pela admissão do conjunto de princípios constitucionais já mencionados, e pelo reconhecimento da incidência do regime procedimental fixado na Lei nº 9.784/99, produzir uma decisão imparcial insere-se na condição de dever imposto à atuação decisória da CTNBio e do CNBS.

Desse modo, uma decisão definitiva sobre os riscos somente pode ser o resultado efetivo de uma escolha entre opções admissíveis, e não uma simples *transcrição* de uma vontade administrativa singular, na medida em que a abordagem unilateral e cientificamente restritiva veiculada pelos representantes da CTNBio e do CNBS, seja substituída por uma realidade de decisão na qual estariam fixados, não mais um único cenário, mas cenários divergentes e posturas diferenciadas.

A intervenção social nos processos de formação de decisões sobre as aplicações biotecnológicas é, conforme foi demonstrado, consequência direta de deveres estatais de

proteger o meio ambiente que foram atribuídos pela Constituição brasileira, em um regime de responsabilidades compartilhadas. Nesse sentido, a reprodução de uma realidade normativa como a analisada [vinculada à Lei de Biossegurança], que não assegura o controle dos riscos mediante a previsão de procedimentos públicos de investigação e avaliação dos efeitos de novas tecnologias, implica considerar a violação de um dever genérico de proteger o ambiente que resulta do artigo 225, *caput*, da Constituição brasileira, e de um dever específico, qual seja, o de controlar os riscos resultantes de produtos, processos e substâncias potencialmente perigosos, este, inserto no artigo 225, § 1º, inciso V.

Tal conclusão se deve ao reconhecimento de que, uma vez concretizado pelo legislador o dever de proteger, a aptidão que novas tecnologias têm de produzir efeitos não conhecidos, impõe o dever de investigar, visando a redução de tais incertezas, o que somente se faz possível por instrumentos que oportunizem uma exposição tão abrangente e completa quanto possível, do conhecimento científico e da informação relevante que estejam disponíveis.

Portanto, em uma última análise, verificou-se que muito embora se tenha no Brasil, uma ordem constitucional baseada em diretrizes de uma Constituição ambiental, que propõe um padrão de juridicidade identificado a um Estado de prevenção e de precaução de riscos, no plano normativo, a estrutura das decisões reproduzida pelas *práticas* da CTNBio e do CNBS refletem evidências de graves insensibilidades ecológicas nas estruturas legais e nas instituições responsáveis pela regulação de tais riscos.

Verificou-se que à margem de um regime de regulação de riscos *em vigor* [aquele que relaciona uma Constituição ambiental, princípios constitucionais e a Lei nº 9.784/1999] desenvolve-se um regime de regulação de riscos *paralelo* à própria ordem constitucional. Este ignora os pressupostos de um constitucionalismo administrativo de riscos, apontado pela Constituição brasileira, e fundamenta *práticas* que, além de obstarem o desenvolvimento de ampla investigação científica sobre a tecnologia do DNAr e suas aplicações (subtraindo-se, enquanto órgãos públicos, de deveres que são em primeiro plano, estatais), contribuem para a multiplicação dos riscos existenciais à dignidade humana, que deveriam ser evitados pelo Estado, em primeiro lugar, em cooperação com a coletividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Bem-vindo ao mundo da controvérsia. In: VEIGA, José Eli da. (Org.). **Transgênicos**. Sementes da discórdia. São Paulo: SENAC, 2007. p. 129-168.

AGBIOS. The U.S Regulatory System. Disponível em: <<http://www.agbios.com/cstudies.php?book=REG&ev=CAN-USA&chapter=USA&lang=>>>. Acesso em: 10 out. 2008.

ALDRIDGE, Susan. **The thread of life**. The story of genes and genetic engineering. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

ALEXY, Robert. **Epílogo a la teoría de los derechos fundamentales**. Tradução de Carlos Bernal Pulido. Madrid: Fundación Beneficentia Et Peritia Iuris, 2004.

\_\_\_\_\_. Sistema jurídico, principios jurídicos y razón práctica. **Doxa**. Cuadernos de Filosofía del Derecho. Alicante: Universidad de Alicante, n. 5, 1988.

\_\_\_\_\_. **Teoría de los derechos fundamentales**. Tradução de Ernesto Garzón Valdes. 3. reimpressão. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2002.

\_\_\_\_\_. **Theory of constitutional rights**. Tradução de Julian River. Oxford University Press, 2002.

ALTIERI, Miguel. **Biotecnología agrícola**. Mitos, riscos ambientais e alternativas. Petrópolis: Vozes, 2004.

AMETLER, Dolorris Canals I. **El ejercicio por particulares de funciones de autoridad**. Control, inspección y certificación. Granada: Comares, 2003.

AMIRANTE, Domenico. (A cura di). **Diritto ambientale e costituzione**. Esperienze europee. 2. ed. Milano: Franco Angeli, 2001.

\_\_\_\_\_. Ambiente e princípi costituzionali nel diritto comparato. In: \_\_\_\_\_. (A cura di). **Diritto ambientale e costituzione**. Esperienze europee. 2. ed. Milano: Franco Angeli, 2001. p. 11-45.

ANDRADE, José Carlos Vieira de. **Os direitos fundamentais na Constituição portuguesa de 1976**. 3. ed. Coimbra: Almedina, 2004.

ANSANELLI, Vincenzo. Problemi di corretta utilizzazione della 'prova scientifica'. **Rivista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile**. Milano: Giuffrè, Anno LVI, n. 4, p. 1333-1351, Dicembre 2002.

ANTEQUERA, Jesús Conde. **El deber jurídico de restauración ambiental**. Granada: Comares, 2004.

ANTUNES, Tiago. **O comércio de emissões poluentes à luz da Constituição da República Portuguesa**. Lisboa: AAFDL, 2006.

\_\_\_\_\_. Ambiente: um direito, mas também um dever. In: MIRANDA, Jorge; PINHEIRO, Luís de Lima; VICENTE, Dário Moura. (Coord.). Estudos em memória do Professor Doutor António Marques dos Santos. Coimbra: Almedina, 2005, v. II. p. 645-661.

ANTUNES ROCHA, Carmen Lúcia. **O princípio constitucional da igualdade**. Belo Horizonte: Lê, 1990.

ARAGÃO, Francisco J. L. **Organismos transgênicos**. Explicando e discutindo a tecnologia. São Paulo: Manole, 2003.

ARCHER, Luís. **Da genética à bioética**. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2006.

ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina. Disponível em: <<http://www.senado.gov.ar/web/interes/constitucion/cuerpo1.php>>. Acesso em: 10 maio 2008.

ÁVILA, Humberto Bergmann. A distinção entre princípios e regras e a redefinição do dever de proporcionalidade. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro: Renovar, n. 215, p. 151-179, jan./mar. 1999.

AYALA, Bernardo Diniz de. **O (défice de) controlo judicial da margem de livre decisão administrativa**. Lisboa: Lex, 1995.

AYALA, Patryck de Araújo. Direito e incerteza: a proteção jurídica das futuras gerações no estado de direito ambiental. Dissertação. Mestrado em Direito. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

BANDEIRA DE MELO, Celso Antônio. Legalidade, motivo e motivação do ato administrativo. **Revista de Direito Público**. São Paulo: RT, ano 22, n. 90, p. 57-69, abr./jun. 1989.

BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo**. Ulrich Beck conversa com Johannes Willms. Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: UNESP, 2003.

\_\_\_\_\_. The silence of words and political dynamics in the world risk society. **Logos**. v. 1, p. 1-18, Fall 2002.

\_\_\_\_\_. La dynamique politique de la société mondiale du risque. **Conférence donnée dans le cadre du séminaire Economie de l'environnement et du développement durable**. Traduction: Bernard Guilbert. Paris: Institut du développement durable et des relations internationales, 2002.

\_\_\_\_\_. Risk society revisited: theory, politics and research programmes. In: ADAM, Barbara; BECK, Ulrich; VAN LOON, Joost (Ed.). **The risk society and beyond**. Critical issues for social theory. London: Sage, 2002. p. 221-229.

\_\_\_\_\_. **La sociedade del riesgo global**. Tradução de Jesús Albores Rey. Madrid: Siglo XXI, 2001.

\_\_\_\_\_. The cosmopolitan perspective: sociology of the second age of modernity. **British Journal of Sociology**. London: London School of Economics, vol. 51, Issue n. 1, p. 79-105, jan./mar. 2000.

\_\_\_\_\_. Risk society and the provident state. In: LASH, Scott; SZERSZYNSKI, Bronislaw; WYNE, Brian. (Ed.). **Risk, environment & modernity**. Towards a new ecology. London: Sage, 2000. p. 27-

43.

\_\_\_\_\_. **La invención de lo político.** Para una teoría de la modernización reflexiva. Tradução de Irene Merzari. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999.

\_\_\_\_\_. **O que é globalização?** Equívocos do globalismo: resposta à globalização. Traduzido por André Carone. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. **La sociedad del riesgo.** Tradução de Jorge Navarro, Daniel Jiménez, María Rosa Borrás. Madrid: Paidós, 1998.

\_\_\_\_\_. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo.** Tradução de Martín Steinmetz, Madrid: El Roure, 1998.

\_\_\_\_\_. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva.** Política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes. Reimpressão. São Paulo: Unesp, 1997. p. 11-71.

\_\_\_\_\_. **Ecological Enlightenment.** Essays on the Politics on the Risk Society. Translated by: Mark A. Ritter. New Jersey: Humanities Press, 1994.

BENDA, Ernst et al. **Manual de derecho constitucional.** 2. ed. Madrid: Marcial Pons, 2001.

BENJAMIN, Antônio Herman V. Introdução ao direito ambiental brasileiro. **Revista de Direito Ambiental,** São Paulo: RT, ano 4, n. 14, p. 48-82, abr./jun. 1999.

BENJAMIN, Walter. **Obras Escolhidas:** magia e técnica, arte e política. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

BINSFELD, Pedro Canisio (Org.). **Biossegurança em biotecnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BOCKING, Stephen. **Nature's Experts.** Science, Politics and the Environment. New Jersey: Rutgers University Press. 2006.

BORÉM, Aluizio; RODRIGUES, Fabrício. **Entendendo a biotecnologia.** Viçosa: UFV, 2008.

BORÉM, Aluizio. **Fluxo gênico e transgênicos.** 2. ed. Viçosa: UFV, 2007.

BORÉM, Aluizio; VIEIRA, Maria Lúcia Carneiro. **Glossário de Biotecnologia.** Viçosa: UFV, 2005.

BOROWSKI, Martín. **La estructura de los derechos fundamentales.** Tradução de Luiz Vilár Borda. Bogotá: Universidad Externado de Colômbia, 2003.

BOSELDMANN, Klaus. **When two worlds collide.** Society and ecology. Auckland: RSVP, 1995.

BOTKIN, Daniel. **Discordant harmonies.** A new ecology for the twenty-first century. New York: Oxford, 1990.

BOURG, Dominique; BOY, Daniel. **Conférences de citoyens, mode de'emploi**. Paris: Déscartes & Cie. 2005.

BOURG, Dominique; SCHLEGEL, Jean-Louis. **Anticiparse a los riesgos**. El principio de precaución. Tradução de Emma R. Fondevila. Barcelona: Ariel, 2001.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao\\_Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao_Compilado.htm)>. Acesso em: 5 abr. 2008.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação direta de Inconstitucionalidade nº 3.378-6/DF. Confederação Nacional da Indústria *versus* Presidente da República, Congresso Nacional e Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2008.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.526/DF. Procurador-Geral da República *versus* Presidente da República, Associação Nacional de Biossegurança, Associação Nacional de Pequenos Agricultores, Associação Brasileira de Defesa do Consumidor, e Associação Civil Greenpeace. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=3.526&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 10 set. 2008. [pendente de julgamento].

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.109/DF. Procurador-Geral da República *versus* Congresso Nacional, e Associação Nacional de Biossegurança. Relatora: Ministra Ellen Gracie. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=3109&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 10 set. 2008. [pendente de julgamento].

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.776/RN. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Norte. Rel. Min. Cezar Peluso. DJU de: 29.06.2007. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2007.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 2.514-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Relator: Ministro Eros Grau. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2006.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Agravo Regimental no Recurso Extraordinário nº 396.541-7/RS. Município de Porto Alegre *versus* Procurador-Geral de Justiça do Rio Grande do Sul e Câmara Municipal de Porto Alegre. Relator: Ministro Carlos Velloso. Acesso em: 13 dez. 2005.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 24.268/MG. Fernanda Fiuza Brito *versus* Presidente do Tribunal de Contas da União e Gerente de Recursos Humanos da Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração do Ministério da Fazenda. Relator para o acórdão: Ministro Gilmar Mendes. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.086-7/SC. Procurador-Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.086-7/SC. Procurador-



Geral da República *versus* Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Tribunal Pleno. Relator: Ministro Ilmar Galvão. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22.164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 134.297-8/SP. Estado de São Paulo *versus* Paulo Ferreira Ramos e cônjuge. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Mandado de Segurança nº 22.164-0/SP. Antônio de Andrada Ribeiro Junqueira *versus* Presidente da República. Relator: Ministro Celso de Mello. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.856-6/RJ. Procurador-Geral da República *versus* Governador do Estado do Rio de Janeiro E Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Relator: Ministro Carlos Velloso. Disponível em: <<http://www.stf.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2002.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 153.531/SC. Associação Amigos de Petrópolis, Patrimônio, Defesa dos Animais e Proteção da Ecologia (ANPADE) e Outros *versus* Estado de Santa Catarina. Relator para o acórdão: Ministro Marco Aurélio. Acórdão publicado no DJU de: 13.03.1998.

\_\_\_\_\_. Resolução Normativa nº 6, de 6 de novembro de 2008. Dispõe sobre as normas para liberação planejada no meio ambiente de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) de origem vegetal e seus derivados. Disponível em: Acesso em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12510.html>>. Acesso em: 7 nov. 2008

\_\_\_\_\_. Resolução Normativa nº 5, de 12 de março de 2008. Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11444.html>>. Acesso em: 10 out. 2008

\_\_\_\_\_. Portaria nº 106, de 6 de março de 2006. Aprova o Regimento Interno da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio. Disponível em: <<http://www.CTNBio.gov.br/index.php/content/view/12005.html>>. Acesso em: 15 jul. 2007.

\_\_\_\_\_. Resolução Normativa nº 4, de 16 de agosto de 2007. Dispõe sobre as distâncias mínimas entre cultivos comerciais de milho geneticamente modificado e não geneticamente modificado, visando à coexistência entre os sistemas de produção. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/4687.html>>. Acesso em: 10 out. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.705, de 14 de fevereiro de 2006. Promulga o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5705.htm)>. Acesso em: 15 jun. 2007.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.591, de 22 de novembro de 2005. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá

outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5591.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2005.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2005.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4680.htm)>. Acesso em: 13 maio 2004.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2003/L10.650.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.650.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2004.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 305, de 12 de junho de 2002. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimentos com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=300>>. Acesso em: 20 ago. 2005.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa CTNBio nº 19, de 19 de abril de 2000. Dispõe sobre os procedimentos para a realização de audiências públicas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11981.html>>. Acesso em: 19 set. 2008.

\_\_\_\_\_. BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 20 agos. 2004.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9784.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9784.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9782.htm)>. Acesso em: 15 set. 2007.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 2.519, de 13 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: <[http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519\\_98.htm](http://ftp.mct.gov.br/legis/decretos/2519_98.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2004.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 10 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9456.htm)>. Acesso em: 10 jun. 2006

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.974, de 05 de janeiro de 1995. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8974.htm)>. Acesso em: 8 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 09, de 03 de dezembro de 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>>. Acesso em: 12 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 12 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5.869, de 11 de janeiro de 1973. Institui o Código de Processo Civil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/legislacao/LEIS/L5869compilada.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2008.

BRATSPIES, Rebecca. **Myths of voluntary compliance**: lessons from the StarLink corn fiasco. Michigan: Michigan State University, 2003.

\_\_\_\_\_. The illusion of care: regulation, uncertainty, and genetically modified food crops. **New York University Environmental Law Journal**, v. 10, p. 297-355, 2002.

BREWER, Scott. Scientific expert testimony and intellectual due process. **Yale Law Journal**, v. 107, n. 6, p. 1535-1681, Apr. 1998.

CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre; BARTHE, Yannick. **Agir dans un monde incertain**. Essai sur la démocratie technique. Paris: Seuil, 2001.

CAMBI, Eduardo. **A prova civil**. Admissibilidade e relevância. São Paulo: RT, 2006.

CANARIS, Claus-Wilhelm. **Direitos fundamentais e direito privado**. Tradução de Ingo Wolfgang Sarlet e Paulo Mota Pinto. Coimbra: Almedina, 2003.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República Portuguesa anotada**. São Paulo: RT, 2007.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional ambiental português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 1-11.

\_\_\_\_\_. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2004.

\_\_\_\_\_. **Estudos sobre direitos fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004.

\_\_\_\_\_. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada. In: FERREIRA, Helene Sivini; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Estado de direito ambiental: Tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004. p. 3-16.

\_\_\_\_\_. Constituição e défice procedimental. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre direitos fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 69-84.

\_\_\_\_\_. O direito ao ambiente como direito subjectivo. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre Direitos Fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 77-89.

\_\_\_\_\_. Tomemos a sério os direitos económicos, sociais e culturais. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sobre Direitos Fundamentais**. Coimbra: Coimbra, 2004. p. 35-68.

\_\_\_\_\_. Omissões normativas e deveres de protecção. In: DIAS, Jorge de Figueiredo et al. (Org.). **Estudos em homenagem a Cunha Rodrigues**. Coimbra: Coimbra, 2001. p. 11-124.

\_\_\_\_\_. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 4. ed. Coimbra: Coimbra, 2000.

\_\_\_\_\_. **Estado de direito**. Lisboa: Gradiva, 1999.

\_\_\_\_\_. Rescensão, democracia e ambiente: em torno da formação de consciência ambiental. **Revista do Centro de Direito e Ordenamento do Urbanismo e do Ambiente**. Coimbra: APD, v. 1, p. 93-95, 1998.

\_\_\_\_\_. Rever ou romper com a constituição dirigente? Defesa de um constitucionalismo moralmente reflexivo. **Cadernos de Direito Constitucional e Ciência Política**, São Paulo: RT, ano 4, n. 15, p. 7-17, abr./jun. 1996.

\_\_\_\_\_. Privatismo, associacionismo e publicismo no direito do ambiente, ou o rio da minha terra e as incertezas do direito público. In: CENTRO DE ESTUDOS JUDICIÁRIOS. **Textos**. Ambiente e Consumo. Lisboa: CEJ, 1996, v. I, p. 145-158.

\_\_\_\_\_. Juridicização da ecologia ou ecologização do direito. **Revista do Direito, Urbanismo e do Ambiente**, Coimbra, n. 4, p. 69-79, dez. 1995.

\_\_\_\_\_. Privatismo, associativismo e publicismo na justiça administrativa do ambiente (As incertezas

do contencioso ambiental). **Revista de Legislação e de Jurisprudência**, Coimbra, n. 3857, p. 232-235, 265-271, 322-325, 354-360, dez. 1995.

\_\_\_\_\_. Relações jurídicas poligonais, ponderação ecológica de bens e controle judicial preventivo. **Revista Jurídica do Urbanismo e do Ambiente**. Coimbra: Almedina, n. 1, p. 55-66, jun. 1994.

\_\_\_\_\_. **Constituição dirigente e vinculação do legislador**. Coimbra: Coimbra, 1994.

\_\_\_\_\_. Actos autorizativos jurídico-públicos e responsabilidade por danos ambientais. **Boletim da Faculdade de Direito**. Coimbra: Universidade de Coimbra, V. LXIX, p. 1-69, 1993.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Fundamentos da Constituição**. Coimbra: Coimbra, 1991.

CONWAY, Gordon. **Produção de alimentos no século XXI**: biotecnologia e meio ambiente. Tradução de Celso Mauro Paciornik. São Paulo: Estação Liberdade, 2003.

CAPITÁN, Eva Jordá. **El derecho a un medio ambiente adecuado**. Navarra: Aranzadi, 2001.

CARNELUTTI, Francesco. **Arte do direito**. São Paulo: Edicamp, 2001.

CARVALHO, Raquel. **O direito à informação administrativa procedimental**. Porto: Publicações Universidade Católica, 1999.

CASABONA, Carlos Maria Romeo; SÁ, Maria de Fátima Freire de. (Coord.). **Desafios jurídicos da biotecnologia**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2007.

CASABONA, Carlos Maria Romeo; QUEIROZ, Juliane Fernandes (Coord.). **Biotecnologia e suas implicações ético-jurídicas**. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

CASPAR, Johannes; GEISSEN, Martin. O artigo 20a da Lei Fundamental da Alemanha e o novo objetivo estatal de proteção aos animais. In: MOLINARO, Carlos Alberto; MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **A dignidade da vida e os direitos fundamentais para além dos humanos**. Uma discussão necessária. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p. 473-491.

CASTEL, Robert. **A insegurança social**. O que é ser protegido? Tradução de Lúcia M. Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2005.

CHEVALIER, Jacques. L'état de droit. **Revue du Droit Public et de la Science Politique en France et a l'étranger**. Paris: LGDF, n. 2, p. 313-380, 1988.

CODERCH, Pablo Salvador (Coord.); MÜNCH, Ingo Von; RIBA, Joseph Ferrer i. **Asociaciones, derechos fundamentales y autonomia privada**. Madrid: Civitas, 1997.

COLOMBIA. Constitución Política de Colombia. Disponível em: <[http://abc.senado.gov.co/prontus\\_senado/site/artic/20050708/asocfile/reformas\\_constitucion\\_politica\\_de\\_colombia\\_1.pdf](http://abc.senado.gov.co/prontus_senado/site/artic/20050708/asocfile/reformas_constitucion_politica_de_colombia_1.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2008.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Comunicação da comissão sobre a obtenção e utilização de competências especializadas pela comissão**: princípios e orientações. “Reforçar a base de conhecimentos para melhores políticas”. COM (2002) 713 final. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2002/com2002\\_0713pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2002/com2002_0713pt01.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2006.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Governança europeia**. Um livro branco. COM (2001) 408 final. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0428:FIN:PT:PDF>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

COMOGLIO, Luigi Paolo. Il ‘giusto processo’ civile nella dimensione comparatistica. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LVII, n. 3, p. 702-758, Luglio-Settembre 2002.

\_\_\_\_\_. L’utilizzazione processuale del sapere extragiuridico nella prospettiva comparatistica. **Rivista di Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Anno LX, n. 4, p. 1145-1170, Ottobre-Dicembre 2005.

\_\_\_\_\_. La riforma del processo amministrativo e le garanzie del ‘giusto processo’. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LVI, n. 3, p. 358-634, Luglio-Settembre 2001.

CORDINI, Giovanni. **Diritto ambientale comparato**. Milano: CEDAM, 2002.

CORREIA, José Manuel Sérvulo. **O direito de manifestação**: âmbito de protecção e restrições. Coimbra: Almedina, 2006.

\_\_\_\_\_. **Legalidade e autonomia contractual nos contratos administrativos**. 1. reimp. Coimbra: Almedina, 2003.

COURTIS, Christian. (Compilador). **Ni un paso atrás**. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales. Buenos Aires: Del Puerto, 2006.

\_\_\_\_\_. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales: apuntes introductorios. In: \_\_\_\_\_. (Compilador). **Ni un paso atrás**. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales. Buenos Aires: Del Puerto, 2006. p. 3-52.

CRUZ, Ivannia Ayales et al. **Uso sostenible de la biodiversidad en Mesoamerica**: hacia la profundización de la democracia. Discusion de concéptos. San Jose: UICN, 1997.

**CTNBio aprova liberação comercial de mais uma variedade de milho transgênico**. Disponível em: <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/50013.html>>. Acesso em 26 dez. 2008.

**CTNBio aprova a liberação comercial de mais quatro variedades de OGM**. <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/49219.html>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

CTNBio. 119ª Reunião ordinária da CTNBio, de 11 de dezembro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/622.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/622.doc)> Acesso em: 26 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. 117ª Reunião ordinária da CTNBio, de 16 de outubro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/586.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/586.doc)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. 116ª Reunião ordinária da CTNBio, de 18 de setembro de 2008. Disponível em: <[http://www.ctnbio.gov.br/upd\\_blob/0000/509.doc](http://www.ctnbio.gov.br/upd_blob/0000/509.doc)>. Acesso em 10 de novembro de 2008.

DAM, Shubhankar; TEWARY, Vivek. Polluting environment, polluting constitution: is 'polluted' constitution worse than a polluted environment? **Journal of Environmental Law**. v. 27, n. 3, p. 383-393, 2005.

DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha**. Histórias do código genético. Tradução de Ana Luísa Faria. Lisboa: Relógio D'Água, 1993.

DAVY, Benjamin. **Essential injustice**. When legal institutions cannot resolve environmental and land use disputes. New York: Springer, 1997.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. 2. reimpressão. Traduzido por Rejane Rubino. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DE CONTO, Mário. **O princípio da proibição de retrocesso social**. Uma análise a partir dos pressupostos da hermenêutica filosófica. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

DELL'ANNO, Paolo. La ponderazione degli interessi ambientali nel procedimento amministrativo ed I riflessi nella tutela processuale. **Rivista Trimestrale di Diritto Pubblico**. Milano: Giuffrè, Ano XXXIX, n. 1, p. 92-107, 1989.

DERANI, Cristiane. (Org.). Transgênicos no Brasil e biossegurança. **Revista de Direito Ambiental Econômico**, Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, n. 1, p. , 2005.

\_\_\_\_\_. **Direito ambiental econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1997.

DERBLI, Felipe. **O princípio da proibição de retrocesso social na Constituição de 1988**. Rio de Janeiro: Renovar, 2007.

DEUTSCHLAND. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Disponível em: <<http://archiv.jura.uni-saarland.de/BIJUS/grundgesetz/>>. Acesso em: 10 de maio de 2008).

DIAS, Jorge de Figueiredo et al. (Org.). **Estudos em homenagem a Cunha Rodrigues**. Coimbra: Coimbra, 2001.

DI PIETRO, Maria Silvia Zanella. **Direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

DIAS, José Eduardo Figueiredo. Que estratégia para o direito ambiental norte-americano do século XXI: o "cacete" ou a "cenoura"? **Revista de Direito do Ambiente e do Ordenamento do Território**, Lisboa: APDA, n. 8 e 9, p. 7-102, abr. 2002.

DIPPEL, Horst. **História do constitucionalismo moderno**. Novas Perspectivas. Tradução de António Manuel Hespanha. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2007.

DUARTE, David. **A norma de legalidade procedimental administrativa**. A teoria da norma e a criação de normas de decisão na discricionariedade instrutória. Coimbra: Almedina, 2006.

\_\_\_\_\_. **Procedimentalização, participação e fundamentação**: para uma concretização do princípio da imparcialidade administrativa como parâmetro decisório. Coimbra: Almedina, 1996.

EASTHAM, Katie; SWEET, Jeremy. **Genetically modified organisms (GMOs)**: The significance of gene flow through pollen transfer. Copenhagen: European Environment Agency, 2002. Disponível em:

<[http://reports.eea.europa.eu/environmental\\_issue\\_report\\_2002\\_28/en/GMOs%20for%20www.pdf](http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2002_28/en/GMOs%20for%20www.pdf)>.

Acesso em: 15 out. 2008.

ECKSERLEY, Robyn. **The green state**. Rethinking democracy and sovereignty. Cambridge: MIT Press, 2006.

ECUADOR. Constitución Política de la República del Ecuador. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.ec/modulos.asp?id=111>>. Acesso em: 2 nov. 2008).

EFSA. **Guidance Document of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms for the Risk Assessment of Genetically Modified Plants and Derived Food and Feed**. EFSA, 2006.

**El principio de precaución y su proyección en el derecho administrativo español**. Madrid: Consejo General del Poder Judicial, 2005.

ESPAÑA. Constitución Española. Disponível em: <<http://www.gva.es/cidaj/pdf/constitucion.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2008.

ENTERRÍA, García de. **La lucha contra las inmunidades del poder en el derecho administrativo (poderes discrecionales, poderes de gobierno, poderes normativos)**. 3. ed. Madrid: Civitas, 1995.

EPIFANIO, Leire Escajedo San. Avanços biotecnológicos e meio ambiente: implicações éticas e jurídicas da Biossegurança. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo; QUEIROZ, Juliane Fernandes (Coord.). **Biotecnologia e suas implicações ético-jurídicas**. Belo Horizonte: Del Rey, 2005. p. 377-429.

\_\_\_\_\_. Segurança dos alimentos transgênicos e proteção constitucional dos direitos dos consumidores. In: CASABONA, Carlos Maria Romeo; SÁ, Maria de Fátima Freire de. (Coord.). **Desafios jurídicos da biotecnologia**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2007. p. 449-480.

ESTORNINHO, Maria João. **Segurança alimentar e protecção do consumidor de organismos geneticamente modificados**. Coimbra: Almedina, 2008.

EUROPA. Comissão das Comunidades Europeias. Livro Branco Sobre Segurança Alimentar. (COM 81999) 719 final. Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/1999/com1999\\_0719pt01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/1999/com1999_0719pt01.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2008.

\_\_\_\_\_. **Rastreabilidade e rotulagem dos organismos geneticamente modificados (OGM)**. Disponível em: <<http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l21170.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2008.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Primeira Instância. Artegodan GmbH e outros *versus* Comissão das Comunidades Europeias. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:62000A0074:PT:HTML>>. Acesso em: 8 out. 2006.



\_\_\_\_\_. **Regulamento (CE) n. 1367/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Setembro de 2006, relativo à aplicação das disposições da Convenção de Aarhus sobre o acesso à informação, participação do público no processo de tomada de decisão e acesso à justiça em matéria de ambiente às instituições e órgãos comunitários.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:264:0013:0019:PT:PDF>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. **Climate change.** Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/climat/home\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm)>. Acesso em: 16 jul. 2006.

\_\_\_\_\_. **Decisão do Conselho de 17 de Fevereiro de 2005, relativa à celebração, em nome da Comunidade Européia, da Convenção sobre o acesso à informação, participação do público no processo de tomada de decisão e acesso à justiça em matéria de ambiente.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:124:0001:0003:PT:PDF>>. Acesso em: 9 set. 2006.

\_\_\_\_\_. **Anexo III – Resolução do Conselho relativa ao princípio da precaução.** Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/nice2_pt.htm)>. Acesso em: 18 jun. 2004.

\_\_\_\_\_. **Regulamento (CE) n. 1829/2003, do Parlamento e do Conselho Europeu, de 22 de setembro de 2003, relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados.** Disponível em: <[http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018pt00010023.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/pt/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018pt00010023.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2008.

\_\_\_\_\_. **Recomendação da Comissão de 23 de Julho de 2003, que estabelece orientações para a definição de estratégias e normas de boa prática nacionais para garantia da coexistência de culturas geneticamente modificadas com a agricultura convencional e biológica. (2003/556/CE).** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:189:0036:0047:PT:PDF>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. **Directiva 2003/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de maio de 2003, que estabelece a participação do público na elaboração de certos planos e programas relativos ao ambiente e que altera, no que diz respeito à participação do público e ao acesso à justiça, as Directivas 85/337/CEE e 96/61/CE do Conselho.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:156:0017:0024:PT:PDF>>. Acesso em: 16 set. 2004.

\_\_\_\_\_. **Directiva 2003/4/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2003, relativa ao acesso do público às informações sobre ambiente e que revoga a Directiva 90/313/CEE do Conselho.** Disponível em: <<https://woc.uc.pt/fduc/getFile.do?tipo=2&id=1322>>. Acesso em: 12 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. **COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS. Comunicação da Comissão. Para uma cultura reforçada de consulta e diálogo – Princípios gerais e regras mínimas de consulta das partes interessadas pela Comissão. COM (2002) 704 final. Bruxelas, 11 de dezembro de 2002.**

\_\_\_\_\_. **Directiva 2001/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Março de 2001, relativa à libertação deliberada no ambiente de organismos geneticamente modificados e que revoga a**

Directiva 90/220/CEE do Conselho. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001L0018:PT:HTML>>. Acesso em: 15 mar. 2008.

\_\_\_\_\_. **Regulamento (CE) nº 258/97 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 1997, relativo a novos alimentos e ingredientes alimentares.** Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997R0258:PT:HTML>>. Acesso em: 16 se. 2004.

\_\_\_\_\_. **Regulamento (CEE) Nº 2092/91 do Conselho, de 24 de Junho de 1991, relativo ao modo de produção biológico de produtos agrícolas e à sua indicação nos produtos agrícolas e nos géneros alimentícios.** Jornal Oficial das Comunidades Europeias, de 22.07.1991, p. 1. Disponível em: <<http://www. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1991R2092:20080514:PT:PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS. *Hertel versus Switzerland*. Disponível em: <[http://www.iidh.ed.cr/comunidades/libertadexpresion/docs/le\\_europeo/hertel%20v.%20switzerland.htm](http://www.iidh.ed.cr/comunidades/libertadexpresion/docs/le_europeo/hertel%20v.%20switzerland.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2008.

FAO. Plano de Acção da Cimeira Mundial sobre Alimentação. Declaração de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial e Plano de Acção da Cimeira Mundial da Alimentação. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/003/W3613P/W3613P00.HTM>>. Acesso em: 18 maio 2008.

\_\_\_\_\_. **Glossary of biotechnology for food and agriculture.** A revised and argued edition of the glossary of biotechnology and genetic engineering. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y2775E/Y2775E00.HTM>>. Acesso em: 10 jan. 2008.

\_\_\_\_\_. **Genetically modified organisms, consumers, food safety and the environment.** FAO: Roma, 2001. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x9602e/x9602e00.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2004.

\_\_\_\_\_. Comissão Europeia. **NATURA 2000.** A gestão do nosso património. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. s/d.

\_\_\_\_\_. Comissão Europeia. **Relatório da comissão sobre a aplicação da Directiva 92/43/CEE relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.** Parte 1. Relatório de síntese sobre os progressos gerais atualizados. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. s/d.

FAZZALARI, Elio. **Instituições de direito processual.** Tradução de Eliane Nassif. Campinas: Bookseller, 2006.

\_\_\_\_\_. ‘Processo’ e giurisdizione. **Rivista de Diritto Processuale.** Padova: CEDAM, Ano XLVIII, n. 1, p. 1-19, Gennaio-Marzo 1993.

FBOMS. **Relação entre cultivo de soja e desmatamento.** Compreendendo a dinâmica. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/inst/docs/inst/docs/download/soja.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2007

FEDOROFF, Nina; BROWN, Marie. **Mendel in the kitchen**. A scientist's view of genetically modified foods. Washington: Joseph Henry Press, 2004.

FEILLET, Pierre. **Podemos todavía comer sin miedo?** Traducción de Virginia López-Ballesteros. Madrid: Akal, 2005.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Direitos fundamentais e proteção do ambiente**. A dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico-constitucional do estado socioambiental de direito. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2008.

FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001.

FÉRNANDEZ, Tomás-Ramon. Grandeza y miséria del derecho ambiental. In: WAGNER, Francisco Sosa. (Coord.). **El derecho administrativo em el umbral del siglo XXI**. Homenaje al Profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo. Tomo III. Madrid: Tirant lo Blanch, 2000. p. 3423-3436.

FERRAJOLI, Luigi. **A soberania no mundo moderno**. Tradução de Carlo Coccioli. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

FERREIRA, Heline Sivini. **A biossegurança dos organismos transgênicos no direito ambiental brasileiro**. Uma análise fundamentada na teoria da sociedade de risco. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Tese (Doutorado em Direito), Centro de Ciências Jurídicas, Curso de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

FERREIRA, Heline Sivini; LEITE, José Rubens Morato (Orgs.). **Estado de direito ambiental: Tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

FERRIÈRES, Madeleine. **Sacred cow, mad cow**. A history of food fears. Translated by Jody Gladding. New York: Columbia University Press, 2006.

FISCHER, Frank. **Citizens, experts and the environment**. The politics of local knowledge. Durhan: Duke University Press, 2000.

FISHER, Elizabeth. **Risk regulation and administrative constitutionalism**. Oxford: Hart, 2007.

FOSTER, Kenneth r.; BERNSTEIN, David E.; HUBER, Peter W. **Phantom risks**. Scientific inference and the law. Massachussets: MIT Press, 1999.

FOUCHER, Karine. Organismes génétiquement modifiés: la soumission des autorités nationales à la contrainte communautaire. Commentaire. **Revue Juridique de L'Environnement**, Strasbourg: Société Française pour le Droit de l'Environnement, n. 3, p. 463-475, 2001.

FRANCE. La Constitution - Charte de l'environnement de 2004. Disponível em: <<http://www.legifrance.gouv.fr/html/constitution/const03.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

\_\_\_\_\_. Conseil d'Etat. Req. n. 194348, 195511, 1495576, 195611, 195612. Association Greenpeace France et autres. 22 novembre 2000. In: **Revue Juridique de L'Environnement**, [Strasbourg], n. 3, p.459-463, 2000.

FRITZ-LEGENDRE, Myriam. Biodiversité et irréversibilité. **Revue juridique de l'environnement**, Strasbourg: Société Française pour le Droit de l'Environnement, p. 79-100, 1998.

FOSTER, Kenneth R.; HUBER, Peter. **Judging science**. Scientific knowledge and the federal Courts. Cambridge: MIT Press. 1997.

GAGEN, Andrew. What is an environmental expert? The impact of Daubert, Joiner and Khumo Tire on the admissibility of scientific expert evidence. **UCLA Journal of Environmental Law & Policy**. Califórnia: UCLA, v. 19, n. 2, p. 401-447, 2001/2002.

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

\_\_\_\_\_. **Mundo em descontrolo**. O que a globalização está fazendo de nós. 2. ed. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Record, 2002.

GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**. Política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes. Reimpressão. São Paulo: Unesp, 1997.

GIRELA, Miguel Ángel. **Seguridad alimentaria y nuevos alimentos**. Régimen jurídico-administrativo. Madrid: Aranzadi, 2006.

**GM Contamination Register**. Report 2007. Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms. Amsterdam: Greenpeace International, 2008, p. 16. Disponível em: <<http://www.gmcontaminationregister.org/index.php?binobj=file&cmd=passthru&oid=83>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

GOODMAN, Richard E. et al. Allergenicity assessment of genetically modified crops — what makes sense? **Nature Biotechnology**, v. 26, n. 1, p. 73-81, jan. 2008.

AMADO GOMES, Carla. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador de deveres de protecção do ambiente**. Coimbra: Coimbra. 2007.

\_\_\_\_\_. **As operações materiais administrativas e o direito do ambiente**. 2. ed. Lisboa: AAFDL, 2005.

\_\_\_\_\_. **A prevenção à prova no direito do ambiente**. Em especial, os actos autorizativos ambientais. Coimbra: Coimbra, 2000.

GOTTWEIS, Herbert. **Governing molecules**. The discursive politics of genetic engineering in Europe and the United States. Cambridge: MIT Press, 1998.

GRIMM, Dieter. A função protetiva do Estado. In: SOUZA NETO, Cláudio Pereira de; SARMENTO, Daniel (Coord.). **A constitucionalização do direito**: fundamentos teóricos e aplicações específicas. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007.

\_\_\_\_\_. **Constitucionalismo y derechos fundamentales**. Tradução de Raúl Sanz Burgos. Madrid: Trotta, 2006.

\_\_\_\_\_. **Constituição e política**. Tradução de Geraldo de Carvalho. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.

\_\_\_\_\_. Constitutional issues in substantive law – limits of constitutional jurisdiction. In: PERNICE, Ingolf; KOKOTT, Juliane, SAUNDERS, Cheryl. (eds.). **The future of the european judicial system in a comparative perspective**. Baden-Baden: Nomos, 2006. p. 277-281.

GUERY, François. L'expertise, la génétique, la politique. In: FERENCZI, Thomas (Direc.). **Critique du bio-pouvoir**. Paris: Complexe, 2001. p. 63-72.

GUERRA, Miguel Pedro; PELAEZ, Victor; ALBERGONI, Leide. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 21, n. 2, p. 279-309, maio/ago. 2004.

GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Autopoiese do direito na sociedade pós-moderna**: introdução a uma teoria social sistêmica. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1997.

GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ, Ignacio. **Dignidad de la persona y derechos fundamentales**. Madrid: Marcial Pons, 2005.

HÄBERLE, Peter. A dignidade humana como fundamento da comunidade estatal. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

\_\_\_\_\_. **El estado constitucional**. Tradução de Héctor Fix-Fierro. Lima: Universidad Nacional Autónoma del Mexico/Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú, 2003.

\_\_\_\_\_. **La imagen del ser humano dentro del estado constitucional**. Tradução de Carmen Zavala. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001.

\_\_\_\_\_. The constitutional state and its reform requirements. **Ratio Juris**. Oxford: Blackwell, v. 13, n. 1, p. 77-94, 2000.

\_\_\_\_\_. The constitutional State and its reform requirements. La multifuncionalidad de los textos constitucionales a la luz de una comprensión 'mixta' de la Constitución. **Cuadernos constitucionales de la cátedra Fadrique Furió Ceriol**. Valencia: Departamento de Derecho Constitucional y Ciencia Política de la Universidad de Valencia, n. 17, p. 75-13, Otoño 1996.

HAGENDIJK, Rob; IRWIN, Alan. Public deliberation and governance: engaging with science and technology in contemporary Europe. **Minerva**. Springer Netherlands, vol. 44, p. 167-184, 2006.

HARDING, Ronnie; FISHER, Elizabeth (Editors). **Perspectives on the precautionary principle**. New South Wales: Federation Press, 1999.

HARREMÖES, Poul. **Lecciones tardias de alertas tempranas**: el principio de precaución. 1896-2000. Madrid: Ministério del Medio Ambiente, 2003.

HELD, David. **Modelos de democracia**. Traduzido por Alexandre Sobreira Martins. Belo Horizonte: Paideia, 1987.

HELD, David; MCGREW, Anthony. **Globalización/antiglobalización**. Sobre la reconstrucción del orden mundial. Traducción de Andrés Francisco. Barcelona: Paidós, 2003.

HERMITTE, Marie-Angèle. Expertise scientifique et état de droit: L'idée de démocratie continue. In: FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001. p. 70-85.

HESSE, Konrad. Significación de los derechos fundamentales. In: BENDA, Ernst et al. **Manual de derecho constitucional**. 2. ed. Madrid: Marcial Pons, 2001. p. 83-115.

HO, Mae-Wan. **Genetic engineering**. Dream or nightmare. The brave new world of bad science and big business. 3. ed. Penang: Third World Network. 2007.

\_\_\_\_\_. **Slipping through the regulatory net: 'naked' and 'free' nucleic acids**. Penang: Third World Network. 2001.

HOOD, Christopher; ROTHSTEIN, Henry; BALDWIN, Robert. **El gobierno del riesgo**. Trad. de: Jordi Gimenez Payrató. Barcelona: Ariel, 2006.

INDIA. Constitution of India. Disponível em: <<http://indiacode.nic.in/coiweb/coifiles/part.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

IPCC. **Climate change 2007: synthesis report**. An assessment of the intergovernmental panel on climate change. Geneva: IPCC, 2008, p. 40. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

IRWIN, Alan. **Citizen Science**. A study of people, expertise and sustainable development. London: Routledge, 1995.

JAMES, Clive. Situação global das lavouras GM comercializadas: 2007. Disponível em: <<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/pdf/Brief%2037%20-%20Executive%20Summary%20-%20Portuguese.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

\_\_\_\_\_. JAMES, Clive. **Global status of commercialized biotech/GM crops**. Ithaca: ISAAA. 2007.

JASANOFF, Sheila. Law's knowledge: science for justice in legal settings. Washington: APHA. **American Journal of Public Health**, v. 95, n. s1, p. s49-s58, 2005.

\_\_\_\_\_. **Designs on nature**. Science and democracy in Europe and the United States. Princeton: Princeton University Press, 2005.

JASANOFF, Sheila et al. Adjudicating the GM food wars: science, risk and democracy in World Trade Law. **Yale Journal of International Law**, v. 30, p. 80-121, 2005.

JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. Globalization and environmental governance. In: JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. (Ed.). **Earthly politics**. Local and global in environmental governance. Massachusetts: MIT Press, 2004. p. 1-30.

JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth Long. (Ed.). **Earthly politics**. Local and global in environmental governance. Massachusetts: MIT Press, 2004.

JASANOFF, Sheila. Citizens at risk: cultures of modernity in the US and EU. **Science as Culture**. v. 11, n. 3, p. 363-380, 2002.

\_\_\_\_\_. Commentary: between risk and precaution – reassessing the future of GM crops. **Journal of Risk Research**. n. 3, p. 277-282, 2000.

\_\_\_\_\_. Judging science: issues, assumptions, models. In: **Scientific evidence in the Courts: concepts & controversies**. Report of the 1997 Forum for State Court Judges. Washington: Roscoe Pound Foundation, 1998. p. 9-26.

\_\_\_\_\_. **The fifth branch**. Science advisers as policymakers. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

\_\_\_\_\_. Peer review in regulatory process. **Science Technology & Human Values**, v. 10, Issue 3, p. 20-32, Summer 1985.

JENSEN, Mari N. **First documented case of pest resistance to biotech cotton**. UA entomologists have published a report on their discovery of Bt-resistant bollworms in Mississippi and Arkansas. Disponível em: <<http://uanews.org/node/18178>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. **Bioquímica e biologia molecular**. Traduzido por João Paulo de Campos e Paulo A. Motta. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

KHUN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

KLOEPFER, Michael. Vida e dignidade da pessoa humana. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2005. p. 153-184.

KOMMERS, Donald P. **The constitutional jurisprudence of the Federal Republic of Germany**. 2. ed. Durham: Duke University Press, 1997.

KRELL, Andreas J. **Direitos sociais e controle judicial no Brasil e na Alemanha**. Os (des)caminhos de um direito constitucional comparado. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2002.

KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2. ed. Tradução de Ana Beatriz Gorizini da Veita et al. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LACEY, Hugh. Há alternativas para o uso dos transgênicos. **Novos Estudos - CEBRAP**, n. 78, p. 31-39, jul. 2007.

\_\_\_\_\_. **Values and objectivity in science**. The current controversy about transgenic crops. Oxford: Lexington Books, 2005.

LADEUR, Karl Heinz. **The changing role of the private in public governance**. The erosion of hierarchy and the rise of a new administrative law of cooperation. A comparative approach. Florence: European University Institute, 2002.

LADEUR, Karl-Heinz; PRELLE, Rebecca. Environmental assessment and judicial approaches to procedural errors. An european and comparative law analysis. Oxford: Oxford University Press. **Journal of environmental law**, v. 13, n. 2, p. 185-198, 2001

LAILOLO, Franco Maria; NUTTI, Marília Regini. **Transgênicos**. Bases científicas de sua segurança. São Paulo: SBAN. 2003.

LANG, Andreas; LAUBER, Éva; DARVAS, Béla. Early-tier tests insufficient for GMO risk assessment. **Nature Biotechnology**, v. 25, n. 1, p. 35-36, jan. 2007.

LASCOUMES, Pierre; GALÈS, Patrick. **Sociologie de l'action publique**. Paris: Armand Colin, 2007.

LASH, Scott; SZERSZYNSKI, Bronislaw; WYNE, Brian. (Ed.). **Risk, environment & modernity**. Towards a new ecology. London: Sage, 2000.

LATOURE, Bruno. **Políticas da natureza**. Como fazer ciência na democracia. Traduzido por Carlos Aurélio Mota de Souza. Bauru: EDUSC, 2004.

LE DÉAUT, Jean-Yves. Le responsable politique face à la gestion du risque: L'exemple des biotechnologies. In: FERENCZI, Thomas. (Direc.). **Les défis de la technoscience**. Paris: Complexe, 2001. p. 57-69.

LECLERC, Olivier. **Le juge et l'expert**. Contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science. Paris: L.G.D.J., 2005.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao extrapatrimonial coletivo. São Paulo: RT, 2000.

LEITE, José Rubens Morato; FAGÚNDEZ, Paulo Roney Ávila. (Orgs.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito, 2007.

LEITE, José Rubens Morato; PILATTI, Luciana Cardoso; JAMUNDA, Woldemar. Estado de direito ambiental no Brasil. **Amazônia Legal**. Revista de Estudos Sócio-Jurídicos Ambientais. Cuiabá: EdUFMT, ano I, n. 1, p. 101-119, jan./jun. 2007.

LEME MACHADO Paulo Affonso. A lei de Política Nacional do Meio Ambiente, a Administração Pública e o direito à informação. In: MARQUES, José Roberto (Org.). **Leituras complementares de Direito Ambiental**. Salvador: Podivm, 2008. p. 255-270.

\_\_\_\_\_. O princípio da precaução e a avaliação de riscos. **Revista dos Tribunais**. São Paulo: RT, vol. 856, p. 35-50, fev. 2007.

\_\_\_\_\_. **Direito à informação e meio ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006.

LEMEN, Joan K.; HAMMOND, Bruce G.; RIORDAN, Susan G.; JIANG, Changjian; NEMETH, Margaret. Toxicology report summary. Summary of Study CV-2000-260: 13-week dietary subchronic comparison study with MON 863 corn in rats preceded by a 1-week baseline food



consumption determination with PMI certified Rodent diet #5002. Disponível em: <[http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/gentechnik/Monsanto\\_Rattenfuett erungsstudie.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/gentechnik/Monsanto_Rattenfuett erungsstudie.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2008.

LEONARDIS, Francesco de. **Il principio di precauzione nell'amministrazione di rischio**. Milano: Giuffrè, 2005.

LEVIDOW, Les. European public participation as risk governance: enhancing democratic accountability for agbiotech policy? **East Asian Science, Technology and Society: an International Journal**, Springer Netherlands, vol. 1, p. 19-51, 2007.

LEVIDOW Les; MURPHY; Joseph, CAR, Susan. Recasting "Substantial Equivalence": Transatlantic Governance of GM Food. **Science, Technology and Human Values**, v. 32, n. 1, p. 26-64, jan. 2007.

LEVIDOW, Les; MURPHY; Joseph. **Governing the transatlantic conflict over agricultural biotechnology**. Contending coalitions, trade liberalisation and standard setting. London: Routledge, 2006.

LEWONTIN, Richard. **A tripla hélice**. Gene, organismo e ambiente. Traduzido por José Viegas Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

LLEDO, Pierre-Marie. **História das vacas loucas**. Tradução de Alexandre Emilio. Lisboa: Piaget, 2002.

LUÑO, Antonio-Enrique Pérez. **La tercera generación de derechos humanos**. Madrid: Civitas, 2005.

LUTHER, Jörg. Profili costituzionali della tutela dell'ambiente in Germania. In: **Giurisprudenza costituzionale**, v. I, p. 2555-2576, 1986.

MAC CRORIE, Benedita Ferreira da Silva. **A vinculação dos particulares aos direitos fundamentais**. Coimbra: Almedina, 2005.

MACILWAIN, Colin. Us launches probe into sales of unapproved transgenic corn. **Nature**, v. 434, p. 423, March 2005.

MACHETE, Pedro. **A audiência dos interessados no procedimento administrativo**. Lisboa: Universidade Católica Editora, 1995.

MADELEY, John. **O comércio da fome**. Tradução de Ricardo A. Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2003.

MALAJOVICH, Maria Antonia Muñoz de. **Biotecnología**. Traducción de Gabriela Levitus. Bernal: Universidad de Quilmes, 2007.

MALUF, Renato Sérgio Jamil. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007.

MARINONI, Luiz Guilherme; ARENHART, Sérgio Cruz. **Processo de conhecimento**. 6. ed. São Paulo: RT. 2007. v.2.

MARQUES, José Roberto (Org.). **Leituras complementares de Direito Ambiental**. Salvador: Podivm, 2008.

MARTINS, Leonardo. Introdução à jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão. In: SCHWABE, Jürgen. (Coord.). **Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão**. Tradução de Beatriz Hennig. Montevideo: Fundação Konrad-Adenauer, 2005. p. 33-126.

MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de. **Meio ambiente: direito e dever fundamental**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

MENDONÇA-HAGLER, Leda Cristina; ODA, Rubens Akeshi Macedo. A biotecnologia e o uso sustentável da biodiversidade. In: BINSFELD, Pedro Canisio (Org.). **Biossegurança em biotecnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. p. 209-228.

MIRANDA, Jorge; PINHEIRO, Luís de Lima; VICENTE, Dário Moura. (Coord.). Estudos em memória do Professor Doutor António Marques dos Santos. Coimbra: Almedina, 2005.

MIRANDA, Jorge; PINHEIRO, Luís de Lima; VICENTE, Dário Moura. (Coord.). Estudos em memória do Professor Doutor António Marques dos Santos. Coimbra: Almedina, 2005, v. II.

MIRANDA; Jorge. **Manual de direito constitucional**. Tomo IV. 3. ed. Coimbra: Coimbra, 2000.

MONTESANO, Luigi. La garanzia costituzionale del contraddittorio e i giudizi civili di ‘terza via’. **Rivista de Diritto Processuale**. Padova: CEDAM, Ano LV, n. 4, p. 930, Ottobre-Dicembre 2000.

MOLINARO, Carlos Alberto; MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **A dignidade da vida e os direitos fundamentais para além dos humanos**. Uma discussão necessária. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

MOLINARO, Carlos Alberto. **Direito ambiental**. Proibição de retrocesso. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007.

MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. Audiências públicas. **Revista de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Renovar, n. 210, p. 11-23, out./dez 1997.

MORENO, Beatriz González. **El estado social**. Naturaleza jurídica y estructura de los derechos sociales. Madrid: Civitas, 2002.

MUÑOZ, Emilio. **Biotecnología y sociedad**. Encuentros y desencuentros. Madrid: Cambridge University Press, 2001.

MÜNCH, Ingo Von. *Drittwirkung* de derechos fundamentales em Alemania. In: CODERCH, Pablo Salvador (Coord.); MÜNCH, Ingo Von; RIBA, Joseph Ferrer i. **Asociaciones, derechos fundamentales y autonomía privada**. Madrid: Civitas, 1997. p. 25-53.

NABAIS, José Casalta. **O dever fundamental de pagar impostos: contributos para a compreensão constitucional do estado fiscal**. 1. reimp. Coimbra: Coimbra, 2004.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Environmental effects of transgenic plants**. The scope and adequacy of regulation. Washington: National Academy Press, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Understanding risk**: informing decisions in a democratic society. Washington: National Academy Press, 1996.

NAVAS, Oscar Darío Amaya. **La constitución ecológica de Colômbia**. Bogotá: Universidad Externado de Colômbia. 1. reimpressão. 2004.

NESTLE, Marion. **Safe food**. Bacteria, biotechnology and bioterrorism. Califórnia: University of Califórnia Press, 2003.

NIEBHUR, Pedro Menezes. Aspectos processuais da lei de biossegurança. In: LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDEZ, Paulo Roney Ávila. (Orgs.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito, 2007. p. 251-284.

NINO, Carlos Santiago. **La constitucion de la democracia deliberativa**. Barcelona: Gedisa, 1997.

NODARI, Rubens Onofre. Biossegurança, transgênicos e risco ambiental: os desafios da nova lei de biossegurança. In: LEITE, José Rubens Morato; FAGUNDES, Paulo Roney Ávila. (Orgs.). **Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco**: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceito, 2007. p. 17-43.

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

\_\_\_\_\_. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 18, n. 1, p. 81-116, jan./abr. 2001.

NOVAIS, Jorge Reis. **Os princípios constitucionais estruturantes da República Portuguesa**. Coimbra: Coimbra, 2004.

\_\_\_\_\_. **As restrições aos direitos fundamentais não expressamente autorizadas pela Constituição**. Coimbra: Coimbra, 2003.

NOIVILLE, Cristine et al. Opinion of the Committee for Prevention and Precaution about the Precautionary Principle. London: Routledge. **Journal of Risk Research**, Vol. 9, n. 4, p. 287-296, June 2006.

NOIVILLE, Christine. **Du bon gouvernement des risques**. Le droit et la question du “risqué acceptable”. Paris: PUF, 2003.

O’RIORDAN, Tim; WALLS, John; HORLICK-JONES, Tom; NIEWÖHNER, Jörg. The meta-governance of risk and new technologies: GM crops and mobile telephones. **Journal of Risk Research**. n. 8, p. 635-661, Oct.-Dec. 2005.

O’RIORDAN, Tim. The politics of the precautionary principle. In: HARDING, Ronnie; FISHER, Elizabeth (Editors). **Perspectives on the precautionary principle**. New South Wales: Federation Press, 1999. p. 283-289.

ODUM, Eugene. **Fundamentos da ecologia**. 7. ed. Tradução de António Manuel de Azevedo Gomes. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2004.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Departamento de Inocuidade de los Alimentos. **Biotechnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias.** Ginebra: Suiza, 2005.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos de origen vegetal genéticamente modificados.** Informe de una Consulta Mixta FAO/OMS de Expertos sobre Alimentos Obtenidos por Medios Biotecnológicos. Ginebra: OMS, 2000.

ORGANIZACIÓN PARA LAS NACIONES UNIDAS. **Evaluación internacional del papel del conocimiento, la ciencia y la tecnología en el desarrollo agrícola.** Resumen del informe de síntesis. Johannesburgo. Abril de 2008. Disponible em: <[http://agassessment.org/docs/SR\\_Exec\\_Sum\\_280508\\_Spanish.pdf](http://agassessment.org/docs/SR_Exec_Sum_280508_Spanish.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2008

ORTEGA, Ricardo Rivero. **El estado vigilante.** Madrid: Tecnos, 1999.

PARDO, José Esteve. **Derecho del medio ambiente.** Madrid: Marcial Pons, 2005.

\_\_\_\_\_. La operatividad del principio de precaución en materia ambiental. In: **El principio de precaución y su proyección en el derecho administrativo español.** Madrid: Consejo General del Poder Judicial, 2005. p. 191-214.

\_\_\_\_\_. **Autorregulación.** Génesis y efectos. Madrid: Aranzadi, 2002.

\_\_\_\_\_. **Técnica, riesgo y derecho.** Tratamiento del riesgo tecnológico en el derecho ambiental. Barcelona: Ariel, 1999.

PASCUAL, Gabriel Doménech. **Derechos fundamentales y riesgos tecnológicos.** El derecho del ciudadano a ser protegido por los poderes públicos. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2006.

PEREZ, Oren. **Ecological sensitivity and global legal pluralism.** Rethinking the trade and environmental conflict. Oxford: Hart Publishing, 2004.

PERNICE, Ingolf; KOKOTT, Juliane, SAUNDERS, Cheryl. (eds.). **The future of the european judicial system in a comparative perspective.** Baden-Baden: Nomos, 2006.

PERÚ. Tribunal Constitucional. Processo n° 0042-2004-AI/TC. Luis Alejandro Lobatón Donayre y más de cinco mil ciudadanos, *versus* artículo 54° del Decreto Legislativo N° 776, Ley de Tributación Municipal. Disponible em: <<http://www.tc.gob.pe/jurisprudencia/2005/00042-2004-AI.html>>. Sentencia de 13 de abril de 2005. Acesso em: 10 ago. 2006.

PIDESC. Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, (1966). Disponible em: <[http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Onu/Sist\\_glob\\_trat/texto/texto\\_2.html](http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/Onu/Sist_glob_trat/texto/texto_2.html)>. Acesso em: 12 mar. 2008

PIZOLLATO, Filippo. **Il minimo vitale.** Profili costituzionali e processi attuativi. Milano: Giuffrè, 2004.

**Plantas transgênicas na agricultura.** Relatório preparado sob os auspícios da Royal Society de Londres, Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, Academia Brasileira de Ciências, Academia de Ciências da China, Academia Nacional de Ciências da Índia, Academia de Ciências do México e Academia de Ciências do Terceiro Mundo. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/trans/estacad2.htm>>. Acesso em: 25 maio 2008.

PORTUGAL. Constituição da República Portuguesa. Disponível em: <[http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Portugal/Sistema\\_Politico/Constituicao/06Revisao/](http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Portugal/Sistema_Politico/Constituicao/06Revisao/)>. Acesso em: 10 maio 2008.

PUIGPELAT, Oriol Mir. Transgênicos y derecho. **La nueva regulación de los organismos modificados genéticamente.** Madrid: Civitas, 2004.

QUEIROZ, Cristina. **Direitos fundamentais sociais.** Funções, âmbito, conteúdo, questões interpretativas e problemas de justiciabilidade. Coimbra: Coimbra, 2006.

\_\_\_\_\_. **O princípio da não reversibilidade dos direitos fundamentais sociais.** Princípios dogmáticos e prática jurisprudencial. Coimbra: Coimbra, 2006.

QUIRINO, Betania. **Revolução dos transgênicos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

REHBINDER, Ekhard. Precaution and sustainability: two sides of the same coin? In: DERANI, Cristiane. (Org.). Transgênicos no Brasil e biossegurança. **Revista de Direito Ambiental Econômico,** Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, n. 1, p. 19-33, 2005.

RÈMOND-GOUILLOUD, Martine. L'irréversibilité: de l'optimisme dans l'environnement. **Revue juridique de l'environnement,** p. 7-13, 1998.

RIBEIRO, Maria Teresa de Melo. **O princípio da imparcialidade da Administração Pública.** Coimbra: Almedina, 1996.

RIECHMANN, Jorge. **Cultivos e alimentos transgênicos.** Um guia prático. Tradução de Ricardo Rosenbusch. Petrópolis: Vozes, 2002.

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

ROMEIS, Jörg; MEISSIE, Michael; BIGLER, Franz. Reply. **Nature Biotechnology,** v. 25, n. 1, p. 36, jan. 2007.

RUIZ, Gerardo Ruiz-Rico. **El derecho constitucional al medio ambiente.** Valencia: Tirant lo Blanch, 2000.

RUIZ, Lorenzo Mellado. **Derecho de la Biotecnología Vegetal.** La regulación de las plantas transgênicas. Madrid: INAP, 2002.

SADELEER, Nicolas de. **Environmental principles.** From political slogans to legal rules. Oxford: Oxford, 2002.

\_\_\_\_\_. The enforcement of the precautionary principle by German, French and Belgian courts. **Review of European Community & International Environmental Law: RECIEL**. London: Willey-Blackwell, vol. 9, n. 2, p. 144-151, 2000.

SANDS, Phillippe. **Principles of international environmental law**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 9. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2008.

SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, George Salomão. (Org.). **Direitos Fundamentais e Biotecnologia**. São Paulo: Método, 2008.

SARLET, Ingo Wolfgang. As dimensões da dignidade da pessoa humana: uma compreensão jurídico-constitucional aberta e compatível com os desafios da biotecnologia. In: SARLET, Ingo Wolfgang; LEITE, George Salomão. (Org.). **Direitos Fundamentais e Biotecnologia**. São Paulo: Método, 2008. p. 13-43.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana e sobre a dignidade da vida em geral. In: MOLINARO, Carlos Alberto; MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de; SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **A dignidade da vida e os direitos fundamentais para além dos humanos**. Uma discussão necessária. Belo Horizonte: Fórum, 2008. p. 175-205.

SARLET, Ingo Wolfgang. Mínimo existencial e direito privado: apontamentos sobre algumas dimensões da possível eficácia dos direitos fundamentais sociais no âmbito das relações jurídico-privadas. In: SOUZA NETO, Cláudio Pereira de; SARMENTO, Daniel (Coord.). **A constitucionalização do direito: fundamentos teóricos e aplicações específicas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007. p. 321-354.

\_\_\_\_\_. **A eficácia dos direitos fundamentais**. 6. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.

\_\_\_\_\_. La prohibición de retrocesso en los derechos sociales fundamentales en Brasil: algunas notas sobre el desafío de la supervivencia de los derechos sociales en un contexto de crisis. In: COURTIS, Christian. (Compilador). **Ni un paso atrás**. La prohibición de regresividad em materia de derechos sociales. Buenos Aires: Del Puerto, 2006. p. 329-359.

\_\_\_\_\_. As dimensões da dignidade da pessoa humana: construindo uma compreensão jurídico-constitucional necessária e possível. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005. p. 13-43.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Dimensões da dignidade**. Ensaios de filosofia do direito e direito constitucional. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

\_\_\_\_\_. Direitos fundamentais e direito privado: algumas considerações em torno dos particulares aos direitos fundamentais. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Constituição concretizada**. Construindo pontes com o público e o privado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Constituição concretizada**. Construindo pontes com o público e o privado. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.

SARMIENTO, Daniel. **El soft law administrativo**. Un estudio de los efectos jurídicos de las normas no vinculantes de la Administración. Madrid: Civitas, 2008.

SCHULZE-FIELITZ, Helmuth. La protezione dell ambiente nel diritto costituzionale tedesco. In: AMIRANTE, Domenico. (A cura di). **Diritto ambientale e Costituzione**. Esperienze europee. 2. ed. Milano: Franco Angeli. 2001. p. 69-85.

SCHWABE, Jürgen. (Coord.). **Cinquenta anos de jurisprudência do Tribunal Constitucional alemão**. Tradução de Beatriz Hennig. Montevideo: Fundação Konrad-Adenauer, 2005.

**Scientific evidence in the Courts: concepts & controversies**. Report of the 1997 Forum for State Court Judges. Washington: Roscoe Pound Foundation, 1998.

SCLOVE, Richard. **Democracy and Technology**. New York: Guilford Press, 1995.

SÉRALINI, Gilles-Eric; CELLIER, Dominique; VENDOMOIS, Spiroux de. New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 52, n. 4, p. 596-602, may 2007.

SÉRALINI, G.; TRAVERT, C.; GASNIER, C.; MOSLEMI, S.; SIPAHUTAR, H.; BENACHOUR, N. Time and dose-dependent effects of roundup on human embryonic and placental cells. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 53, n. 1, p. 126-133, jul. 2007.

SHIVA, Vandana. **Monocultures of the mind**. Perspectives on biodiversity and biotechnology. 4. ed. London: Zed Books. 2000.

PEREIRA DA SILVA, Vasco. **Em busca do acto administrativo perdido**. 1. reimp. Coimbra: Almedina, 2003.

\_\_\_\_\_. **Verde cor de direito**. Lições de direito do ambiente. 2. reimp. Coimbra: Almedina, 2002.

SMITH, Jeffrey M. **Genetic roulette**. The documented health risks of genetically engineered foods. Fairfield: Yes Books, 2007.

SOUTH AFRICA. Constitution of the Republic of South Africa. Disponível em: <<http://www.info.gov.za/documents/constitution/1996/index.htm>>. Acesso em: 10 maio 2008.

SOUSA SANTOS, Boaventura de. A queda do *Angelus Novus*: para além da equação moderna entre raízes e opções. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra: Centro de Estudos Sociais, n. 45, p. 5-34, maio 1996.

SOUSA SANTOS. Boaventura de. **Pela mão de Alice**: o social e o político na pós-modernidade. 7. ed., São Paulo: Cortez, 2000.

SOUZA NETO, Cláudio Pereira de; SARMENTO, Daniel (Coord.). **A constitucionalização do direito**: fundamentos teóricos e aplicações específicas. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007.

STERN, Nicholas. **The economics of climat change**. The Stern review. Cambridge: Cambridge. 2007.

SWITZERLAND. Switzerland Constitution. Disponível em: <[http://www.servat.unibe.ch/law/icl/sz00000\\_.html](http://www.servat.unibe.ch/law/icl/sz00000_.html)>. Acesso em: 10 maio 2008).

TAGLIALEGNA, Gustavo Henrique Fideles. **Grupos de pressão e a tramitação do projeto de lei de biossegurança no Congresso Nacional**. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/conleg/textos\\_discussao/texto%2028%20-%20gustavo.pdf](http://www.senado.gov.br/conleg/textos_discussao/texto%2028%20-%20gustavo.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

TAPPESER, Beatrix, JÄGER, ECKELKAMP, Claudia. **Survival persistence transfer**. An update on current knowledge on GMOs and the fate of their recombinant DNA. Penang: The Third World Network. 2002.

TARUFFO, Michele. Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense. **Rivista Trimestrale di Diritto e Procedura Civile**. Milano: Giuffrè, Anno L, n. 1, p. 219-249, Marzo 1996.

TEUBNER, Gunther. Policorporatismo e societa'degli interessi. **Impresa & Stato**. Rivista della Camera di Commercio di Milano. n. 30. Disponível em: <[http://impresa-stato.mi.camcom.it/im\\_30/20-24.htm](http://impresa-stato.mi.camcom.it/im_30/20-24.htm)>. Acesso em: 20 out. 2004. (Artigo não paginado.)

THEVENOT, Jean. Introduction au concept d'irréversibilité: approche en droit international de l'environnement. **Revue juridique de l'environnement**, p. 31-37, 1998.

TOURTE, Yves. **Genetically modified organisms**. Transgenesis in plants. Einfield: Science Publishers, 2003.

TRAAVIK, Terje; BOHN, Thomas; PRIMICERIO, Raul; HESSEN, Dag O. Reduced fitness of *Daphnia magna* fed a Bt-transgenic maize variety. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 55, n. 4, p. 584-592, nov. 2008.

TRAAVIK, Terje; HEINEMANN, Jack. **Genetic engineering and omitted health research**: still no answers to ageing questions. Penang: Third World Network. 2007.

TRAAVIK, Terje et al. **Gene techonology in the etiology of drug-resistant diseases**. Penang: Third World Network, 2002.

TRIBE, Lawrence H. **Constitutional choices**. Cambridge: Harvard University Press, 1985.

UNECE. **Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice in environmental matters**. Disponível em: <<http://www.unece.org/env/pp/documents/cep43e.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2003.

UNITED NATIONS. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Anex I. Rio Declaration on Environment and Development. Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2004.

\_\_\_\_\_. Convention on biological diversity. List of parties. Disponível em: <<http://www.cbd.int/convention/parties/list/>>. Acesso em: 24. jan. 2009.



URANGA, Amelia Martin. Las zigzagueantes políticas legislativas de la Unión Europea en relación con los productos transgénicos. **Revista de Derecho y Genoma Humano**. Número 19, p. 159-185, jul./dic. 2003.

VEIGA, José Eli da. (Org.). **Transgênicos**. Sementes da discórdia. São Paulo: SENAC, 2007.

VERDÚ, Pablo Lucas. Estado de derecho y justicia constitucional. Aspectos históricos, ideológicos y normativo-institucionales de su interrelación. **Revista de Estudios Políticos**. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, p. 7-48, mayo/jun. 1983.

WAGNER, Francisco Sosa. (Coord.). **El derecho administrativo em el umbral del siglo XXI**. Homenaje al Profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo. Tomo III. Madrid: Tirant lo Blanch, 2000.

WEIDNER, Helmut. 25 years of modern environmental policy in Germany. **Treading a well-worn path to the top of the international field**. Discussion paper. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 1995.

WATSON, James D. et al. **Biologia molecular do gene**. Tradução de Luciane Pasaglia e Rivo Fischer. Porto Alegre: Artmed. 2006.

WATSON, James D. **DNA**. O segredo da vida. Tradução de Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

WEISS, Edith Brown. The emerging international system and sustainable development. **International Review for Environmental Strategies**. v. 1, n. 1, p. 9, 2000.

WEISS, Edith Brown. **Un mundo justo para las futuras generaciones**. Derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional. Tradução de Máximo E. Gowland. Madrid: Mundi-Prensa, 1999.

WILKINSON, John. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil**. Biotecnologia, patentes e biodiversidade. Rio de Janeiro: Actionaid Brasil. 2000.

\_\_\_\_\_. **O futuro do sistema alimentar**. São Paulo: Hucitec. 1989.

WOLFF, Hans; BACHOF, Otto; STOBER, Rolf. **Direito administrativo**. Tradução de António Francisco de Sousa. Lisboa: Calouste Gulbenkian. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. **Precautionary policies and health protection: principles and applications**. Report on a WHO Workshop. EUR/02/5027100. Copenhagen: WHO, 2002.

WORLD TRADE ORGANIZATION. European Communities – Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products. Reports of the Panel. Disponível em: <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/291r\\_pdf\\_e.zip](http://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/291r_pdf_e.zip)>. Acesso em: 10 set. 2008.

WWF. **Living planet report 2008**. Switzerland: WWF, 2008, p. 6, 14. Disponível em: <[http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2008.

WYNNE, Brian. Creating Public Alienation: Expert Cultures of Risk and Ethics on GMOs. **Science as Culture**, v. 10, n. 4, p. 445-481, 2001.

ZWANENBERG, Patrick van; MILLSTONE, Erik. La enfermedad de las vacas locas en la década de 1980-2000: como el discurso tranquilizador socavo la prudencia. In: HARREMÖES, Poul. **Lecciones tardías de alertas tempranas: el principio de precaución. 1896-2000**. Madrid: Ministerio del Medio Ambiente, 2003. p. 157-167.

## GLOSSÁRIO\*

Ácido desoxirribonucléico (DNA/ADN): material genético celular composto por bases púricas (derivadas de purina, *in casu*, adenina e guanina) e pirimídicas (citosina, timina e uracila) em organizações ascendentes e descendentes de hélice dupla.

Adenina: base nitrogenada encontrada no DNA e RNA.

Ácido ribonucléico (ARN/RNA): semelhante ao DNA, exceto pelo açúcar do nucleotídeo, que é ribose em vez de desoxirribose, e a base, que é uracila em vez de timina (base nitrogenada).

*Agrobacterium tumefaciens*: bactéria que causa tumores em uma série de plantas dicotiledôneas, especialmente em membros próximos do gênero *Pinus*. Penetra em células vegetais mortas ou danificadas de um organismo e transfere a elas uma porção de DNA, em forma de plasmídeo, que induz a formação de tumores. O plasmídeo se integra no material genético da planta, modificando em um processo natural, a estrutura genética do organismo receptor. A bactéria pode ser submetida a técnicas de engenharia genética moderna, objetivando veicular e introduzir genes selecionados em células vegetais.

Alérgeno (alergênico): agente que causa uma reação (alérgica) de hipersensibilidade no corpo humano.

Aminoácido: ácido orgânico que possui um grupo amino. Existem vinte aminoácidos diferentes, que se acomodam em uma ordem definida para construir moléculas lineares de proteínas, cada uma das quais contendo centenas de aminoácidos.

Antibiótico: substância que destrói ou inibe o crescimento de um microorganismo (bactéria ou fungo).

---

\* Para a elaboração dos verbetes foram consultadas as seguintes obras: ALTIERI, Miguel. **Biotechnologia agrícola**. Mitos, riscos ambientais e alternativas. Petrópolis: Vozes, 2004. BORÉM, Aluísio; VIEIRA, Maria Lúcia Carneiro. **Glossário de Biotechnologia**. Viçosa: UFV, 2005. DANCHIN, Antoine. **O ovo e a galinha**. Histórias do código genético. Tradução de Ana Luísa Faria. Lisboa: Relógio D'Água. 1993. KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2. ed. Tradução de Ana Beatriz Gorizini da Veita et al. Porto Alegre: Artmed, 2002. MALAJOVICH, Maria Antonia Muñoz de. **Biotechnologia**. Traducción de Gabriela Levitus. Bernal: Universidad de Quilmes, 2007.

Bactéria: microorganismo unicelular, pertencente ao reino Procariota.

Biblioteca de DNA ou biblioteca de genes (genômica): conjunto de partes ou fragmentos de moléculas de DNA clonadas em plasmídeos de bactérias e representativas do genoma completo de um indivíduo (biblioteca de genoma) ou de todo o DNA complementar de um genoma.

Biotecnologia tradicional: tecnologia que permite a obtenção de produtos e processos de origem biológica, pelo uso de técnicas e métodos de reprodução e seleção tradicionais.

Biotecnologia moderna: tecnologia capaz de obter, com o uso de técnicas *in vitro*, de ácido nucléico, produtos e processos de origem biológica, superando as barreiras fisiológicas naturais de reprodução ou recombinação.

Cadeia polinucleotídica: cadeia de polinucleotídeos.

Cadeia polipeptídica: cadeia de polipeptídeos.

Célula: menor unidade de todos os seres vivos, capaz de se autoreplicar.

Citoplasma: substância do corpo celular, excluído o núcleo.

Citosina: base nitrogenada encontrada no DNA e RNA.

Clonagem de genes: técnica para reproduzir cópias, isolar e identificar genes.

DNA recombinante (DNAr): tecnologia capaz de transferir um gene de uma espécie para outra, mediante o emprego de técnicas de biotecnologia moderna, unindo moléculas de DNA de origens distintas e obter uma combinação nova que não existe na natureza.

Desoxiribose: açúcar de cinco carbonos encontrado no DNA.

Endonuclease: enzima que cliva internamente um polipeptídeo, sendo o sítio de clivagem, normalmente, específico a certos resíduos de aminoácidos.

Enzima: proteína dotada de atividade catalítica.

Espécie: grupo de organismos de cruzamento geneticamente livre, isolado de fontes estreitamente relacionadas, que de outra maneira poderiam trocar genes. Em taxonomia são também os indivíduos dentro de uma ordem que se reproduz livremente entre si.

Eucariontes: super-reino de organismos cujas células contêm um núcleo com membrana verdadeira.

Expressão genética: em genética molecular, o surgimento eventual de um polipetídio codificado por um gene.

Fusão celular: formação de única célula por fusão de duas diferentes. Na célula híbrida, os núcleos dos doadores podem permanecer separados ou se fundir; na divisão celular subsequente, um fuso se forma e cada célula-filha tem um único núcleo contendo a soma dos cromossomos das células originais. O mesmo que hibridação somática.

Gene: unidade hereditária formada por uma seqüência de bases do DNA com informação de início e fim, ao longo da seqüência de bases, para formar uma proteína específica. Em geral o produto de um gene é uma proteína que, na maior parte dos casos, possui uma atividade catalítica (enzima).

Genoma: todos os genes que um determinado organismo possui.

Guanina: base nitrogenada encontrada no DNA e RNA.

Hibridação: Processo de formação de um híbrido por polinização cruzada de plantas ou por cruzamento entre animais de diferentes tipos. Produção de descendência a partir de progenitores geneticamente diferentes, normalmente por reprodução sexual, ou assexuada, por fusão de protoplastos ou transformação.

Hibridação por introgressão: incorporação de genes de uma espécie na carga genética de outra. Com freqüência, é responsável por originar populações de indivíduos representativas de uma

linhagem progenitora, mas que também possui algumas características da linhagem do progenitor doador.

Hidrólise: reação química na qual uma molécula de água é adicionada ou retirada. Polinucleotídeos, polipeptídeos e polissacarídeos são degradados em seus monômeros por hidrólise.

Homólogo: similar, derivado de um ancestral comum.

Inserção de genes: criação de combinações genéticas pela introdução de uma nova seqüência genética em um genoma preexistente, comumente em bactérias.

Introgessão: introdução de genes de um membro de uma espécie a outra, na qual o doador é geográfica e morfologicamente distante do receptor.

Ligase: enzima responsável pela união ou ligação de dois fragmentos de moléculas de DNA pela formação de uma corrente fosforada. Trata-se de reação que requer energia.

Lipossomos: Vesícula artificial que contém moléculas de DNA empregada na transformação genética por fusão de membranas do lipossomo e da célula hospedeira.

Marcador genético: qualquer segmento de DNA que pode ser identificado e cuja localização cromossômica é conhecida, de modo que possa ser usado como ponto de referência para elaborar mapas genéticos ou localizar outros genes. Qualquer gene que possui fenótipo identificável que possa ser utilizado para o rastreamento da seqüência ou a verificação da ausência de outros genes do mesmo fragmento de DNA transferido a uma célula.

Meiose: divisão celular que, nos animais, origina os óvulos e espermatozóides, que possuem metade do número de cromossomos e a quantidade de DNA típicos da espécie; essencial para a reprodução sexuada; consiste em duas divisões celulares sucessivas, havendo duplicação dos cromossomos apenas uma vez, antes da primeira divisão.

Melhoramento: propagação controlada de plantas e animais.

Membrana celular: o mesmo que membrana plasmática; plasmalema; bicamada lipídica simétrica que contém proteínas integrais e externas, com aspecto de mosaico fluido e semipermeável, que envolve as células e seus compartimentos internos.

Monocultivo: um cultivo ou colônia que contém organismos de somente uma linha genética pura. Linhagem de plantas geneticamente uniformes ou organismos derivados de cultura de tecidos.

Monômero: pequena molécula, como os aminoácidos, nucleotídeos e monossacarídeos, que pode se ligar com outras idênticas ou semelhantes, formando uma molécula maior e complexa chamada polímero.

Mutagênese: ação de produzir mutações. Numerosos produtos químicos, bem como as radiações ionizantes, possuem alguma medida de ação mutagênica. Certos vírus e fragmentos de DNA (transposons, seqüências de inserção) podem ser mutagenéticos, inserindo-se neste ou naquele ponto de um cromossomo.

Mutação: Alteração irreversível da seqüência de bases de um DNA. Uma mutação pode ser *pontual* se apenas uma base for alterada. Será uma *deleção* se faltarem uma ou várias bases, e uma *inserção*, na hipótese em que sejam acrescentadas uma ou várias bases.

Organismos geneticamente modificados (OGMs), ou organismos transgênicos: todo organismo que tenha sido transformado pela inserção de um ou mais transgenes. Organismo que foi transformado pela integração de DNA exógeno ao seu genoma, de forma permanente, mediante o uso de técnicas de biotecnologia moderna.

Plasmídeo: Molécula de DNA pequena e circular, independente do genoma principal da bactéria, dotada de autonomia na replicação. Os plasmídeos da *Agrobacterium* são largamente utilizados na clonagem de moléculas de DNA.

Polímero: macromolécula sintetizada pela ligação química de monômeros, como os aminoácidos, monossacarídeos e nucleotídeos que dão origem, respectivamente, a proteínas, polissacarídeos e ácidos nucléicos.

Polinucleotídeo: polímero linear composto de nucleotídeos.

Polipeptídeo: polímero linear composto de aminoácidos.

Populações: em genética é o grupo ou comunidade de indivíduos que compartilham o mesmo *pool* gênico. No sentido mendeliano, trata-se de grupo de indivíduos da mesma espécie que apresentam propriedades comuns em uma dimensão espacial e temporal.

Promotor: região reguladora de um gene envolvida no controle da união da polimerase do RNA com o gene marcado.

Proteína: macromolécula constituída por um encadeamento linear de aminoácidos, dobrada em uma estrutura espacial complexa (estrutura terciária). Muitas proteínas são dotadas de atividade catalítica (enzimas).

Protoplastos: Células cujas paredes são removidas por maceração, em uma solução enzimática. As células são separadas umas das outras por uma solução de pectinase e, posteriormente — ou simultaneamente —, tratadas com uma combinação de celulases, até que a parede seja completamente removida.

Prova: fragmento de uma molécula de DNA ou RNA, marcada com um elemento radioativo (prova radioativa) ou químico (enzima) ou ainda, um elemento físico (fluorescente) e utilizado *in vitro* para a detecção de uma seqüência de nucleotídeo complementar pela hibridação.

Recombinação genética: rearranjo de genes que mudam de posição durante a meiose, como resultado da ruptura e reunião de segmentos dos cromossomos homólogos (um materno e um paterno). Formação de novas combinações de alelos ou novos genes que se apresentam quando dois fragmentos de DNA se unem ou trocam frações.

Replicação: cópia do DNA conforme ao original.

Ribose: monossacarídeo encontrado em todo RNA.



RNA mensageiro: fração do RNA que serve de intermediário entre o gene a exprimir e a proteína por ele especificada.

RNA de transferência: moléculas que transferem aminoácidos específicos ao RNA mensageiro para sintetizar os polipetídios que codifica. Adaptador entre o RNA mensageiro e a proteína.

RNA ribossômico: moléculas de RNA que formam o ribossomo.

Síntese de proteínas (síntese protéica): produção de proteínas segundo a informação contida no DNA. A síntese é mediada por uma molécula de RNAm que é lida a cada três nucleotídeos (códon, trinca); cada códon corresponde a um aminoácido específico que é transportado ao ribossomo por um RNAt; a união dos aminoácidos se faz por ligações peptídicas.

Timina: base nitrogenada encontrada no DNA.

Tradução: biossíntese de polipeptídeos na qual a sequência de aminoácidos é determinada pelo RNAm, mediada por tRNA e realizada nos ribossomos.

Transcrição: processo pelo qual se fabrica uma sequência complementar de um gene no genoma, que pode ser utilizada diretamente (caso do RNA ribossômico e de transferência), ou que continua seu processo em direção do RNA mensageiro e se traduz em uma proteína. O processo é catalizado pela enzima polimerase do RNA dependente do DNA.

Transdução: transferência de genes de um organismo para outro através de um vírus.

Transgene: gene que se trasladou entre diferentes linhas de espécies dentro das células germinais de um hospedeiro.

Transgênico: organismos que contém genes estranhos a sua estrutura genética natural.

Uracila: base nitrogenada encontrada no RNA.

Vetor: portador de enfermidade ou de gene.

Vetor transportador: vetor construído artificialmente que pode transferir genes entre duas espécies geneticamente distantes.

Vírus: elemento genético parasitário incluído em uma cobertura protéica que pode se replicar dentro das células e formar partículas infecciosas, ou permanecer em dormência dentro delas. Seu material genético pode se integrar ao genoma celular para a formação de provírus.

**ANEXO A - Aprovações Comerciais de Plantas Transgênicas no Brasil**

<b>Processo</b>	<b>Evento</b>	<b>Interessado</b>	<b>Propriedade GM</b>	<b>Órgão de aprovação</b>	<b>Ato de aprovação</b>	<b>Data da aprovação comercial</b>
01200.002402/98-60	Soja Roundup Ready(GTS40-30-2)	Monsanto	Tolerância ao herbicida glifosato	CTNBio	Comunicado n. 54/1998/CTNbio	5ª Reunião Extraordinária, de 24 de setembro de 1998
01200.001471/2003-01	Algodão Bolgard (531)	Monsanto	Tolerância a insetos da ordem <i>Lepidoptera</i>	CTNBio	Parecer n. 513/2005/CTNBio	86ª Reunião Ordinária, de 17 de março de 2005.
01200.005154/1998-36	Milho Liberty Link (T25)	Bayer S.A	Tolerância ao herbicida glufosinato de amônio	CNBS	Resolução CNBS n. 2/2008 (Ratifica parecer n. 0987/2007)	Publicada no DOU de 06 de março de 2008.
01200.002995/1999-54	Milho Guardian (MON810)	Monsanto	Tolerância a insetos da ordem <i>Lepidoptera</i>	CNBS	Resolução CNBS n. 3/2008 (Ratifica parecer n. 1100/2007/CTNBio)	Publicada no DOU de 06 de março de 2008,
01200.002109/2000-04	Milho Bt11	Syngenta Seeds	Tolerância a insetos da ordem <i>Lepidoptera</i>	CNBS	Resolução CNBS n. 4/2008 (Aprova parecer n. 1255/2008/CTNBio).	Publicada no DOU de 05 de agosto de 2008.
01200.001894/2004-01	Algodão Liberty Link (LL Cotton25)	Bayer S.A	Tolerância ao herbicida glufosinato de amônio	CTNBio	Parecer n. 1521/2008	115ª Reunião Ordinária, de 21/08/2008
01200.000062/2006-21	Milho (GA21)	Syngenta Seeds	Tolerância ao herbicida	CTNBio	Parecer n. 1597/2008	116ª Reunião Ordinária, de 18 de

			glifosato			setembro de 2008
01200.004487/2004-48	Algodão Roundup Ready (MON1445)	Monsanto	Tolerância do herbicida glifosato	CTNBio	Parecer n. 1598/2008	116ª Reunião Ordinária, ocorrida em 18 de setembro de 2008
01200.002293/2004-16	Milho Roundup Ready2 (NK603)	Monsanto	Tolerância ao herbicida glifosato	CTNBio	Parecer n. 1596/2008	116ª Reunião Ordinária, ocorrida em 18 de setembro de 2008
01200.007232/2006-07	Milho Herculex (TC1507)	Du Pont do Brasil	Resistência a insetos da ordem <i>Lepidoptera</i> e tolerância do glufosinato de amônio	CTNBio	Parecer n. 1679/2008	119 Reunião Ordinária, ocorrida em 11 de dezembro de 2008

Fonte: CTNBio (30 de dezembro de 2008).

## ANEXO B - Aprovações Comerciais de Plantas Transgênicas na Europa

<i>Beta vulgaris</i> (Beterraba)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
H7-1	Monsanto	Tolerância ao herbicida glifosato.
<i>Brassica napus</i> (Canola)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
GT73, RT73	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
HCN92	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
MS1, =>PGS1	RF1Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
MS1, =>PGS2	RF2Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
MS8xRF3	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
T45 (HCN28)	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
<i>Cichorium intybus</i> (Chicória)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
RM3-3, RM3-4, RM3-6	Bejo Zaden BV	Esterilidade das plantas masculinas.
<i>Dianthus caryophyllus</i> (Cravo)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
4, 11, 15, 166	Florigene Pty Ltd.	Modificação das cores e tolerância ao sulfonylurea.
959A, 1226A, 1363A, 1400A.	988A, Florigene Pty Ltd.	Atraso na senescência e tolerância ao sulfonylurea.
	e	Modificação das cores.
<i>Glycine max L.</i> (Soja)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
A2704-12, A2704-21, A5547-35	Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
GTS 40-3-2	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
<i>Gossypium hirsutum L.</i> (Algodão)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
15985	Monsanto	Resistência a insetos.
LLCotton25	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
MON-15985-7x	Monsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-Ø1445-2		
MON-ØØ531-6x	Monsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-Ø1445-2		
MON1445/1698	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
MON531/757/1076	Monsanto	Resistência a insetos.
MON88913	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
<i>Nicotiana tabacum L.</i> (Tabaco)		

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
C/F/93/08-02	Sociedade Nacional Exploração do Tabaco e Jogos	Tolerância ao bromoxynil e ao ioxynil.
<b><i>Zea mays L. (Milho)</i></b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
176	Syngenta Seeds	Resistência à broca do milho ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ).
BT11 (X4334CBR, X4734CBR)	Syngenta Seeds	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
DAS-06275-8	DOW AgroSciences	Resistência a insetos do reino Lepidopteran e ao glufosinato de ammonia.
DAS-59122-7	DOW AgroSciences	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do e Pioneer Hi-Bred milho.
DBT418	Dekalb Genetics Corporation	Resistência a insetos e tolerância ao glufosinato de amônio.
DAS-Ø15Ø7-1	xDOW AgroSciences	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ6Ø3-6 GA21	Syngenta Seeds	Produção de aminoácidos aromáticos.
MON-ØØ6Ø3-6	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ81Ø-6	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ863-5	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ6Ø3-6	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ863-5	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ81Ø-6	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØØ21-9	xMonsanto	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
MON-ØØ81Ø-6	Monsanto	Resistência à broca do milho ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ).
MON810	Monsanto	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do milho.
MON863	Monsanto	Produção de aminoácidos aromáticos.
NK603	Monsanto	Tolerância ao glufosinato de amônio.
T14, T25	Bayer CropScience; Aventis CropScience	
TC1507	Mycogen (Dow AgroSciences); Pioneer (Dupont)	Resistência a insetos e tolerância ao glufosinato de amônio.

Fonte: AGBIOS (2008). (Tradução nossa).

## ANEXO C– Aprovações Comerciais de Plantas Transgênicas nos Estados Unidos da América

<i>Agrostis stolonifera</i> (Gramma)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
ASR368	Scotts Seeds	Tolerância ao herbicida glifosato.
<i>Beta vulgaris</i> (Beterraba)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
GTSB77	Novartis Seeds; Monsanto	Tolerância ao herbicida glifosato.
H7-1	Monsanto	Tolerância ao herbicida glifosato.
T120-7	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
<i>Brassica napus</i> (Canola)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
23-18-17, 198	23-Monsanto	Aumento da taxa de produção de óleos presentes na planta.
GT200	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
GT73, RT73	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
HCN10	Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
HCN92	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
MS1, =>PGS1	RF1Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
MS1, =>PGS2	RF2Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
MS8xRF3	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Esterilidade das plantas masculinas, restabelecimento da fertilidade, sistema de controle de polinização e tolerância ao glufosinato de amônio.
OXY-235	Aventis CropScience	Tolerância ao bromoxynil e ao ioxynil.
T45 (HCN28)	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
<i>Carica papaya</i> (Mamão)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
55-1/63-1	Universidade Cornell	deResistência ao vírus PRSV.
<i>Cichorium intybus</i> (Chicória)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
RM3-3, RM3-4, RM3-6	Bejo Zaden BV	Esterilidade das plantas masculinas.
<i>Cucumis melo</i> (Melão)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
A, B	Agrirope Inc.	Redução da acumulação da S-adenosilmetionina e da síntese do etileno.
<i>Cucurbita pepo</i> (Abóbora)		
Evento	Empresa	Propriedade GM
CZW-3	Asgrow; Vegetable	SeminisResistência aos virus CMV, ZYMV e WMV.
ZW20	Upjohn; Vegetable	SeminisResistência aos virus ZYMV e WMV.
<i>Glycine max</i> L. (Soja)		

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
A2704-12, A2704-21, A5547-35 A5547-127	Aventis CropScience Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio. Tolerância do glufosinato de amônio.
DP356043	Pioneer Hi-Bred	Tolerância ao glifosato e a herbicidas de uma forma variante de síntese do acetolactato (ALS).
G94-1, G94-19, G168	DuPont Canada	Aumento das taxas de produção de ácido oléico.
GTS 40-3-2	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
GU262	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
MON89788	Monsanto Company	Tolerância ao glifosato.
W62, W98	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.

#### ***Gossypium hirsutum L. (Algodão)***

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
15985	Monsanto	Resistência a insetos.
19-51A	DuPont Canada	Tolerância a herbicidas inibidores da ALS.
281-24-236	DOW AgroSciences	Resistência a insetos.
3006-210-23	DOW AgroSciences	Resistência a insetos.
31807/31808	Calgene Inc.	Resistência a insetos e tolerância ao bromoxynil.
BXN	Calgene Inc.	Tolerância ao bromoxynil.
COT102	Syngenta Seeds	Resistência a insetos.
DAS-21Ø23-5 DAS-24236-5	xDOW AgroSciences	Resistência a insetos.
LLCotton25	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
MON1445/1698	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
MON531/757/1076	Monsanto	Resistência a insetos.
MON88913	Monsanto	Tolerância ao glifosato.

#### ***Linum usitatissimum L. (Linhaça)***

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
FP967	University of Saskatchewan, Crop Dev. Centre	Tolerância ao sulfonilurea.

#### ***Lycopersicon esculentum (Tomate)***

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
1345-4	DNA Technology Corporation	PlantAtraso no amadurecimento dos frutos.
35 1 N	AgriTope Inc.	Atraso no amadurecimento dos frutos.
5345	Monsanto	Resistência a insetos do reino lepidopteran.
8338	Monsanto	Atraso no amadurecimento dos frutos.
B, Da, F	Zeneca Seeds	Atraso no amadurecimento dos frutos.
FLAVR SAVR	Calgene Inc.	Atraso no amadurecimento dos frutos.

#### ***Medicago sativa (Alfalfa)***

<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
J101, J163	Monsanto Company e Forage Genetics International	Tolerância ao glifosato.

#### ***Nicotiana tabacum L. (Tabaco)***



<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
Vector 21-41	Vector Tobacco	Redução do conteúdo da nicotina.
<b><i>Oryza sativa</i> (Arroz)</b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
LLRICE06, LLRICE62 LLRICE601	Aventis CropScience Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônia. Tolerância ao glufosinato de amônia.
<b><i>Prunus domestica</i> (Ameixa-preta)</b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
C5	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América – Serviço de Pesquisa Agrícola	deResistência ao vírus PPV.
<b><i>Solanum tuberosum</i> L. (Batata)</b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
ATBT04-6, ATBT04-27, ATBT04-30, ATBT04-31, ATBT04-36, SPBT02-5, SPBT02-7	Monsanto	Resistência a insetos (uma espécie de besouro).
BT6, BT10, BT12, BT16, BT17, BT18, BT23	Monsanto	Resistência a insetos (uma espécie de besouro).
RBMT15-101, SEMT15-02, SEMT15-15	Monsanto	Resistência ao vírus PVY e a insetos (espécie de besouro).
RBMT21-129, RBMT21-350, RBMT22-082	Monsanto	Resistência ao vírus PLRV e a insetos (uma espécie de besouro).
<b><i>Triticum aestivum</i> (Trigo)</b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
MON71800	Monsanto	Tolerância ao glifosato.
<b><i>Zea mays</i> L. (Milho)</b>		
<b>Evento</b>	<b>Empresa</b>	<b>Propriedade GM</b>
176 676, 678, 680	Syngenta Seeds Pioneer Hi-Bred	Resistência à broca do milho ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ). Esterilização das plantas masculinas e tolerância ao glufosinato de amônio.
B16 (DLL25)	Dekalb Corporation	GeneticsTolerância ao glufosinato de amônio.
BT11 (X4334CBR, X4734CBR)	Syngenta Seeds	Resistência a insetos e tolerância a herbicidas.
CBH-351	Aventis CropScience	Resistência a insetos e tolerância ao glufosinato de amônio.
DAS-06275-8	DOW AgroSciences	Resistência a insetos do reino <i>Lepidopteran</i> e ao glufosinato de amônio.
DAS-59122-7	DOW AgroSciences e Pioneer Hi-Bred	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do milho.

DBT418	Dekalb Genetics Corporation	Resistência a insetos e tolerância ao glufosinato de amônio.
3272	Syngenta Seeds	Termoestabilidade da enzima alfa-amilase.
GA21	Syngenta Seeds	Produção de aminoácidos aromáticos.
LY038	Monsanto	Composição modificada de aminoácidos e números mais elevados de lisina.
MIR604	Syngenta Seeds	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do milho.
MON80100	Monsanto	Resistência à broca do milho ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ).
MON802	Monsanto	Resistência a insetos e ao glifosato.
MON809	Pioneer Hi-Bred	Resistência a insetos e ao glifosato.
MON810	Monsanto	Resistência à broca do milho ( <i>Ostrinia nubilalis</i> ).
MON863	Monsanto	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do milho.
MON88017	Monsanto	Resistência ao crisomelídeo do sistema radicular do milho.
MON89034	Monsanto	Resistência a insetos do reino <i>Lepidopteran</i> .
MS3	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Esterilização das plantas masculinas.
MS6	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Esterilidade masculina e tolerância ao glufosinato de amônio.
NK603	Monsanto	Produção de aminoácidos aromáticos.
T14, T25	Bayer CropScience; Aventis CropScience	Tolerância ao glufosinato de amônio.
TC1507	Mycogen (Dow AgroSciences); Pioneer (Dupont)	Resistência a insetos e tolerância ao glufosinato de amônio.

Fonte: AGBIOS (2008). (Tradução nossa).

## ANEXO D - Características dos sistemas nacionais de rotulagem em fevereiro de 2007

País	Tipo de Rotulagem <sup>a</sup>	Produto/Processo	Alcance	Principais isenções	Níveis-limite
<b>União Européia</b>	Obrigatória e diretrizes nacionais para a rotulagem voluntária	Processo	Alimentos, ração, aditivos, saborizantes, restaurantes	Carne e produtos animais	0.9%
<b>Brasil<sup>b</sup></b>	Obrigatória	Processo	Alimentos, ração, produtos derivados de GM, carne e produtos animais	Virtualmente nenhuma	1%
<b>China</b>	Obrigatória	Processo	Relação; produtos derivados de GM derived from GM, restaurantes	Fora da relação	None (0%)
<b>Austrália e Nova Zelândia</b>	Obrigatória e voluntária	Produto	Todos os produtos de acordo com o conteúdo	Produtos processados	1%
<b>Japão</b>	Obrigatória e voluntária	Produto	Relação de itens alimentares	Produtos processados	5% <sup>f</sup>
<b>Indonésia<sup>b</sup></b>	Obrigatória	Produto	Relação de itens alimentares	Fora da relação	5% <sup>f</sup>
<b>Rússia</b>	Obrigatória	Produto	Todos os produtos de acordo com o conteúdo	Ração	0.9%
<b>Arábia Saudita</b>	Obrigatória	Produto	Relação de itens alimentares	Fora da relação, restaurantes	1%
<b>Coréia do Sul</b>	Obrigatória e voluntária	Produto	Relação de itens alimentares	Processed products	3% <sup>g</sup>
<b>Taiwan</b>	Obrigatória e voluntária	Produto	Relação de itens alimentares	Fora da relação	5%
<b>Tailândia</b>	Obrigatória	Produto	Relação de itens alimentares	Fora da relação	5% <sup>f</sup>
<b>Argentina<sup>d</sup></b>	Voluntária	Produto	Não especificado – todos os produtos de acordo com o conteúdo		
<b>África do Sul</b>	Voluntária	Produto	Não especificado – todos os produtos de acordo com o conteúdo		
<b>Filipinas<sup>e</sup></b>	Voluntária	Produto	todos os produtos de acordo com o conteúdo		
<b>Canadá</b>	Voluntária	Produto	todos os produtos de acordo com o conteúdo		
<b>EUA</b>	Voluntária	Produto	todos os produtos de acordo com o conteúdo		

<sup>a</sup> Apenas para produtos substancialmente equivalentes.  
<sup>b</sup> Regulação da rotulagem ainda não foi completamente implementada.  
<sup>c</sup> Implemented with "voluntary" enforcement. Penalties are applied in case of reported fraud.  
<sup>d</sup> Não há lei específica.  
<sup>e</sup> Regulação da rotulagem apenas proposta.  
<sup>f</sup> Sobre os três principais ingredientes de cada produto.  
<sup>g</sup> Sobre os cinco maiores ingredientes de cada produto.

Fonte: GRUÈRE, G.P; RAO, S.R. A review of international labeling policies of genetically modified food to evaluate India's proposed rule. *AgBioForum*, Vol. 10, n. 1, p. 51-64, 2007. Disponível em: <<http://www.agbioforum.org/v10n1/v10n1a06-gruere.htm>>. Acesso em: 05 de agosto de 2008. (Tradução nossa).

**ANEXO E – Modelos de políticas de rotulagem e graus de implementação em fevereiro de 2007**

<b>Tipos de rotulagem<sup>a</sup></b>	<b>Países com políticas de rotulagem implementadas.</b>	<b>Países com políticas de rotulagem parcialmente implementadas ou não-implementadas.</b>	<b>Países com planos de introduzir uma política de rotulagem</b>
<b>Obrigatória</b>	Austrália, China , União Européia, Nova Zelândia Zealand, Noruega, Japão, Rússia, Arábia Saudita, Coreia do Sul, Suíça, Taiwan	Brasil, Chile, Croácia, Equador, El Salvador, Indonésia, Ilhas Maurício, Sérvia, Sri Lanka (já introduzida), Thailand (parcialmente), Ucrânia, Vietnã	Bolívia, Camarões, Colômbia, Egito, Etiópia, Geórgia, Índia, Israel, Costa do Marfim, Jamaica, Malásia, Namíbia, Nigéria, Paraguai, Perú, Filipinas (voluntária), Cingapura, Uganda, UAE, Uruguai, Zâmbia
<b>Voluntária</b>	Canadá, Hong Kong, África do Sul, EUA		

<sup>a</sup> Apenas para produtos substancialmente equivalentes.

Fonte: GRUÈRE, G.P; RAO, S.R. A review of international labeling policies of genetically modified food to evaluate India's proposed rule. **AgBioForum**, Vol. 10, n. 1, p. 51-64, 2007. Disponível em: <<http://www.agbioforum.org/v10n1/v10n1a06-gruere.htm>>. Acesso em: 05 de agosto de 2008. (Tradução nossa).