**Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública**

**DA SUBSTITUIÇÃO DE PESTICIDAS POR
NOVAS TECNOLOGIAS NO COMBATE A
VETORES URBANOS: análise jurídica dos
limites e estímulos do princípio da precaução
na sociedade de risco**

Carlos Maria Gambaro

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Saúde Pública para obtenção
do título de Doutor em Saúde Pública**

**Área de Concentração: Prática de Saúde
Pública (Direito Sanitário)**

Orientadora: Profa. Dra. Sueli Gandolfi Dallari

**São Paulo
2008**

**DA SUBSTITUIÇÃO DE PESTICIDAS POR
NOVAS TECNOLOGIAS NO COMBATE A
VETORES URBANOS: análise jurídica dos
limites e estímulos do princípio da precaução
na sociedade de risco**

Carlos Maria Gambaro

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Saúde Pública para obtenção
do título de Doutor em Saúde Pública**

**Área de Concentração: Prática de Saúde
Pública (Direito Sanitário)**

Orientadora: Profa. Dra. Sueli Gandolfi Dallari

**São Paulo
2008**

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese.

49 734/ 2008 doc

O presente estudo é dedicado a meus pais, por todo o empenho e amor dispensados em minha educação e crescimento intelectual e como ser humano e aos amigos da academia, por todo incentivo e apoio antes e durante as pesquisas e redação deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Sueli Gandolfi Dallari, pela orientação, pela confiança depositada neste estudo e pela acolhida como orientando nesta prestigiosa instituição.

Ao Prof. Dr. Guido Soares, profundo entusiasta do uso pacífico da energia atômica, pelo direcionamento acadêmico e palavras de incentivo.

Aos Profs. Drs. Almério de Castro Gomes e Delsio Natal os quais, acreditando neste estudo, estimularam a continuação perseverante na pesquisa.

Aos Profs. Drs. Guilherme Leite Gonçalves e Laurindo Dias Minhoto, pelo precioso e fundamental norteamento acadêmico, disponibilização de bibliografia, auxílio e orientação na elaboração desta tese.

Ao Prof. Dr. (e amigo) Wanderley A. da Costa Lima, cujo entusiasmo e apoio foram os alicerces seguros durante a pesquisa e redação da tese e sem cuja contribuição este trabalho jamais haveria existido.

À doce Karin Venturini, por todo inestimável, incomensurável e abnegado apoio, compreensão e paciência.

À querida amiga Eliane Araújo, por toda a ajuda e carinho na solução dos problemas acadêmico-administrativos.

GAMBARO, Carlos Maria. DA SUBSTITUIÇÃO DE PESTICIDAS POR NOVAS TECNOLOGIAS NO COMBATE A VETORES URBANOS: análise jurídica dos limites e estímulos do princípio da precaução na sociedade de risco [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2008.

RESUMO

Durante todo o século XX e início do século XXI, insetos vetores de doenças urbanas vêm sendo combatidos através de maciço uso de inseticidas sintéticos, os quais possuem conhecidos efeitos colaterais indesejados, tais como contaminação ambiental; efeito residual e cumulativo; não seletividade e; formação de gerações de insetos-alvo resistentes. Com o desenvolvimento da conscientização ambiental, a sociedade passou a repudiar o uso indiscriminado de pesticidas sintéticos, reclamando a redução do uso destes em prol de novas formas de combate (menos agressivas ao meio). Entretanto, juntamente com a disseminação da preocupação com o ambiente, a sociedade passou a se perceber como criadora de riscos catastróficos, configurando-se na *sociedade de risco* teorizada por Beck. Para aplacar o temor social de que as novas tecnologias tragam mais malefícios que benefícios, ou seja, criem mais riscos, desenvolveu-se, entre outros, o *princípio da precaução*, o qual demanda maiores certezas científicas antes da liberação de determinado produto, método ou técnica. Surge a dúvida de como se aplicar tal princípio e se ele postula contra o desenvolvimento da ciência (posto que ela é, atualmente, a principal criadora de riscos). Surge um aparente paradoxo entre a vontade de aplicar novas saídas no combate a vetores (em substituição aos pesticidas) e o medo de que tais novas soluções criem ainda mais riscos, principalmente ao se verificar que tais técnicas podem utilizar energia nuclear ou manipulação genética. O aparente paradoxo, na verdade, se desfaz com a verificação de que o princípio da precaução, principalmente quando aplicado em uma sociedade caracterizada pelo risco, não busca o *risco zero*, mas demanda uma nova postura de pesquisadores e decisores, que deverão agir com prudência e ética. Tal constatação reforça a tese de que o uso dos inseticidas sintéticos deve ser restringido e, em alguns casos, abandonado, substituídos pelos métodos (ambientalmente amigáveis), baseados em novas tecnologias.

Descritores: Direito sanitário; Sociedade de risco; Princípio da precaução; Risco; Novas tecnologias; Combate a vetores urbanos; Inseticidas.

GAMBARO, Carlos Maria. DA SUBSTITUIÇÃO DE PESTICIDAS POR NOVAS TECNOLOGIAS NO COMBATE A VETORES URBANOS: análise jurídica dos limites e estímulos do princípio da precaução na sociedade de risco./ THE SUBSTITUTION OF PESTICIDE BY NEW TECHNOLOGIES AGAINST URBAN VECTORS: analysis of the legal limits and incentives of the precautionary principle in risk society [thesis]. São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2008.

ABSTRACT

Throughout the twentieth century and in the early twenty-first century, urban insect vectors of disease are being fought by means of massive use of synthetic insecticides, which have known undesired side-effects, such as environmental contamination; cumulative residual effect; lack of selectivity; development of target-insect resistant generations. With the development of environmental awareness, the society started to repudiate the indiscriminate use of synthetic pesticides, claiming the reduction of their use in favor of new forms of combat (less aggressive to the environment). However, along with the dissemination of the environment concern, the society realized itself as the source of catastrophic risks, becoming the *risk society* theorized by Beck. To reduce the social fear that new technologies may bring more harm than benefits, that means, create more risks, among others, the *precautionary principle*, which demand more scientific certainty before the release of a product, method or technique was developed. The question arises of how to apply this principle and if it postulates against the development of science (since it is currently the main risks creator). An apparent paradox arises between the desire to implement new outlets in combating vectors (in substitution to the use of pesticides) and the fear that such new solutions create even more risks, especially when it is found that such techniques may use nuclear energy or genetic manipulation. The apparent paradox, in fact, is solved by the verification that the precautionary principle, especially when applied in a society characterized by risk, does not seek *zero risk*, but demand a new posture of researchers and decision makers, who should act with prudence and ethics. This verification reinforces the view that the use of synthetic insecticides should be restricted and, in some cases, abandoned, replaced by methods (environmentally friendly), based on new technologies.

Descriptors: Sanitary law; Risk society; Precautionary principle; Risk; New technologies; Combating urban vectors; Insecticides.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1 – DO RISCO E DA SOCIEDADE DE RISCO	18
CAPÍTULO 2 – DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO	34
2.1 SISTEMAS SOCIAIS	43
2.2 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO	53
2.3 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E INOVAÇÃO	67
2.4 COMPLEXIDADE, INCERTEZA E ANÁLISE DE RISCO	73
2.5 PARTICIPAÇÃO POPULAR	83
2.6 RISCO	89
2.7 RESPONSABILIDADE	92
2.8 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO x ENFOQUE/ABORDAGEM PRECAUTÓRIA	97
2.9 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NA JURISPRUDÊNCIA INTERNACIONAL	102
2.9.1 Organização Mundial do Comércio	102
2.9.2 Corte Internacional de Justiça	104
2.9.3 Tribunais Europeus	106
2.10 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO	113
2.11 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NA JURISPRUDÊNCIA BRASILEIRA	115
CAPÍTULO 3 – DOS VETORES E DAS ESTRATÉGIAS DE COMBATE	123
CAPÍTULO 4 – DA POSSIBILIDADE DE INTRODUÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS	130
CAPÍTULO 5 – STERILE INSECT TECHNIQUE (SIT) – UMA POSSÍVEL ALTERNATIVA	164

5.1 STERILE INSECT TECHNIQUE	164
5.2 HISTÓRICO	169
5.3 CASOS DE SUCESSO	172
5.3.1 América do Norte e Central	173
5.3.1.1 Mosca Varejeira	173
5.3.1.2 Mosca da Fruta	174
5.3.1.3 Zanzibar	175
5.3.1.4 Líbia e Norte Africano	177
CONCLUSÃO	179
BIBLIOGRAFIA	188

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Casos em que se utiliza a “prevenção” e casos em que se utiliza a “precaução”.	66
Tabela 2 – Indicativo do nexo de causalidade entre atitude do agente e dano experimentado.	67

INTRODUÇÃO

A Carta Magna brasileira de 1988 lançou as atuais bases e princípios fundamentais que norteiam as atividades ligadas à saúde da população, ressaltando a importância do meio ambiente, e de sua preservação, como essencial à qualidade de vida.

Contudo, em virtude de sua localização geográfica (país situado principalmente entre os trópicos) e de outros fatores, tais como, desmatamento, deslocamento humano, precariedade de saneamento básico e aumento desenfreado da malha urbana, diversas doenças vêm atingindo os moradores das cidades brasileiras.

Constante ameaça à determinação constitucional da saúde como direito fundamental do ser humano, as moléstias disseminadas por vetores, dentre os quais se destacam os mosquitos, há muito têm atraído o interesse e causado preocupação às autoridades sanitárias e à sociedade.

A existência do canal do Rio Pinheiros, altamente infestado por esse mosquito [*Culex quinquefasciatus*], (...). Ademais, a própria infestação desse rio é considerada um relevante problema de Saúde Pública, cuja responsabilidade recai sobre o Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de São Paulo. Nas dimensões da infestação em que o rio se encontra, as estratégias químicas, biológicas e de manejo ambiental não têm sido eficazes no combate a esse culicídeo. Esse Serviço de controle estima uma população de dois milhões de habitantes que são incomodados pelas picadas desse hematófago, nas proximidades do rio, na extensão de seus 25km, que corta a cidade. Acresce-se ainda a contínua manutenção de densidades elevadas desse mosquito, condição potencial para o risco de introdução do vírus da febre do Nilo Ocidental, que poderá resultar numa epidemia de elevada proporção repercutindo em taxa de mortalidade preocupante.¹

¹ MALAVASI *et al.* (2004), p 3.

Os vetores, contudo, ao longo de todo o século passado (e início deste milênio), vêm sendo principalmente combatidos através da utilização de inseticidas (químicos) sintéticos, os quais, porém, apresentam uma série de efeitos colaterais indesejados, dentre os quais podemos destacar:

- a) contaminação ambiental;
- b) efeito residual e cumulativo;
- c) não seletividade e;
- d) constante necessidade de aumento das doses e/ou da toxicidade, em virtude do surgimento de populações de insetos resistentes.

O crescimento e a disseminação da consciência ecológica entre os estudiosos e cientistas impulsionou a busca por alternativas para o controle de pragas que fossem *ambientalmente amigáveis*.

Na verdade, a preocupação com o equilíbrio ecológico, não é novidade na Biologia e, conseqüentemente, em quaisquer das ciências às quais ela se achega.

(...)

Portanto, quaisquer ciências puras ou de aplicações tecnológicas, que tratem, direta ou indiretamente, dos temas da Biologia, devem estar marcadas com as preocupações das relações do organismo vivo com o meio ambiente, tais como a Bioquímica, e, sobremaneira, a Biotecnologia.²

Dessa forma, disseminou-se o entendimento de que os inseticidas sintéticos deveriam apenas ser utilizados para as situações de emergência, optando-se pela primazia da busca do controle biológico pelo ordenamento ambiental.

² SOARES (2002).

A sociedade de um modo geral e o meio científico em particular, portanto, passaram a ver com reservas o uso dos inseticidas. Por outro lado, ações de saneamento ou conscientização populacional, ou simplesmente não ocorreram ou não vêm gerando os resultados esperados. Assim, parece existir campo para a busca de saídas alternativas às práticas tradicionais (e ambientalmente nocivas) de combate a vetores.

Abandonada a idéia do uso irrestrito do inseticida, novas técnicas passaram a ser estudadas e desenvolvidas. Tal fato, aliado ao grande salto do conhecimento e da tecnologia humana nos últimos anos do século XX, criou a possibilidade de aplicação destas técnicas a campos anteriormente não explorados.

O desenvolvimento da tecnologia (com o conseqüente aumento de sua complexidade) e a passagem da aplicação destas do campo da teoria e das pesquisas para o campo da efetiva aplicação prática somada à crescente conscientização ecológica mundial e à disseminação da percepção social dos riscos aos quais a sociedade poderia estar exposta em virtude da utilização destas novas tecnologias, criaram uma constante e crescente tensão entre os defensores e opositores à utilização de (quaisquer) novas tecnologias, notadamente se relacionadas a tecnologias potencialmente criadoras de risco como a energia nuclear ou de reflexos ainda desconhecidos, como a manipulação genética.

A existência do *risco* nas atividades científicas (na verdade, nas atividades humanas) e a necessidade de racional avaliação deste, levaram ao surgimento de princípios como o *princípio da precaução*, o qual postula pela certeza e pela ética no desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias.

Assim sendo, há que se valorar devidamente os riscos e benefícios da aplicação destas novas tecnologias e o Direito não pode ficar alheio a esta realidade.

Consciente desta realidade, realizou-se na Faculdade de Saúde Pública da USP, em 29 de novembro de 2004, por iniciativa do Depto. Epidemiologia, o Seminário *O desafio do Rio Pinheiros – alternativas de controle do mosquito culex (culex quinquefasciatus)* que visou promover um debate transdisciplinar sobre a questão dos vetores de doenças e a colocação em prática de novas estratégias para seu combate, preferencialmente estratégias que não utilizassem ou que limitassem o uso de inseticidas sintéticos.

Durante este seminário, várias vozes se levantaram em favor da pluralização dos meios de combate aos vetores, apresentando diversas técnicas e conseqüências, inclusive legais, da introdução das novas tecnologias aplicáveis, algumas das quais já em processo de pesquisa e desenvolvimento por alguns dos participantes.

Nos debates verificou-se a oposição de um dos participantes à pesquisa e aplicação de novas tecnologias, afirmando este que a única iniciativa que deveria ser defendida como substituto ou em coordenação com o uso de inseticidas seria a busca pela disseminação de informação à população afetada de como combater os vetores ou ainda realizar ações de controle mecânicos como a colocação de areia e fiscalização nas casas de localidades onde existissem focos ou relatos de picadas e casos de doenças comunicados. Posteriormente, soubemos que tal participante representava os interesses da indústria produtora de agrotóxicos.

A despeito das discussões geradas pelos comentários do referido participante, tais alegações descortinam um outro aspecto da introdução de novas tecnologias no campo da saúde – a resistência e oposição dos

setores industriais, notadamente os envolvidos com a produção e comercialização de agrotóxicos e inseticidas, os quais somados aos medos e apreensões que as próprias (novas) tecnologias por si só já levantam, podem se apresentar como fortes restrições à sua utilização³.

Verifica-se a existência de diversas dúvidas e campos obscuros relativos à possibilidade jurídica de introdução de novas tecnologias. Mais especificamente, sobre a introdução delas no campo da Saúde Pública.

As dúvidas são, ainda, intensificadas em quantidade, qualidade e complexidade ao verificarmos que as possíveis respostas não poderão ser encontradas unicamente em um campo das ciências, seja ele jurídico, sociológico ou técnico.

Neste estudo, buscaremos esclarecer (sob o ponto de vista jurídico) as dúvidas que rondam a aplicação de novas técnicas potencialmente criadoras de riscos voltadas ao controle de insetos urbanos vetores de doenças, defendendo a tese de que a existência e correta interpretação do princípio da precaução postula pela substituição dos biocidas em prol de outras alternativas menos agressivas ao ambiente.

Complexidade, dúvida e incerteza serão uma constante neste trabalho, uma vez que ele será concebido dentro do modelo da *sociedade de risco*, proposto por Ulrich BECK, pois, tratar-se-á de *riscos* e não de *perigo* ou *dano*, além do que tal modelo já encarna e opera com uma série de princípios e conceitos para os quais os anteriores modelos político-sociais modernos estão devidamente aparelhados.

Talvez a primeira grande dúvida que já pode ser colocada, e que nos seguirá por boa parte desta tarefa, está em que ao cotejarmos o

³ Não é demais ressaltar que a indústria de inseticidas e agrotóxicos poderá explorar a apreensão causada pelas novas tecnologias para dificultar sua aceitação/utilização.

princípio da precaução com as linhas delineadoras da sociedade de risco parece surgir um paradoxo: como aplicar o princípio da precaução em uma sociedade na qual os riscos são onipresentes e onde mesmo a ciência mais avançada (considerando hipoteticamente que um determinado campo da ciência houvesse atingido o pináculo do conhecimento, nada mais havendo a descobrir) é, ela mesma, criadora de riscos e ainda conceitualmente incapaz de revelar todos os riscos inerentes a uma atividade, visto que eles se multiplicam e se desdobram em milhares de outros riscos atingindo outros campos da vida e do conhecimento? Ou seja, a sociedade do risco não teria anulado o princípio da precaução (portanto, tornando, inútil e desnecessário seu estudo)? Ou ainda, a disseminação do uso do princípio da precaução não tende a anular a sociedade de risco?

Para que os objetivos sejam alcançados, se faz necessária a análise crítica, legislativa e acadêmica, sob a luz do direito brasileiro e internacional, do universo jurídico que circunda e interpenetra esta atividade técnico-científica, de modo a garantir (na medida do possível), por um lado, o avanço tecnológico para o benefício da humanidade e, por outro, o respeito aos direitos fundamentais do ser humano.

Além do desenvolvimento e aprofundamento do pensamento jurídico ligado à área da Saúde e Direito Sanitário, buscar-se-á, ainda inserido no modelo da sociedade de risco, determinar se o atual marco regulatório nacional da Saúde Pública e meio-ambiente tratam com propriedade do tema do controle preventivo de vetores de doenças nas cidades, face às novas modalidades tecnológicas que podem ser aplicadas para esta finalidade, levando-se inclusive em consideração experiências internacionais relacionadas à implantação de programas e políticas de controle de vetores.

O presente estudo demanda ainda a análise de casos práticos de pesquisas ou efetiva aplicação das tecnologias de controle de vetores. Para

colmatar esta lacuna analisar-se-á, com amparo na ciência, uma técnica de controle de vetores que se apresenta promissora, a *Sterile Insect Technique* – SIT.

Basicamente, esta técnica busca o controle dos vetores através da indução da característica de esterilidade nos mosquitos machos, valendo-se a SIT da irradiação das pupas. Certamente poderão existir outros métodos e técnicas, contudo, optou-se por esta *technique* em virtude da grande carga tecnológica envolvida e, ao mesmo tempo, do grande questionamento que a utilização da energia nuclear para fins pacíficos suscita.

Antes de tratarmos especificamente do tema em estudo, faz-se necessário levantar argumentos e reflexões sobre o surgimento dos princípios ambientais, notadamente o princípio da precaução, seu conteúdo e reflexos jurídicos e sociais, bem como se tal princípio – que em tese demanda a certeza científica para permitir a realização de atividades e empreendimentos – pode ser operacionalizado em uma sociedade caracterizada pelo próprio risco. Não seria, portanto, de modo algum errôneo questionarmos se a sociedade de risco e o princípio da precaução são antagônicos, ou se um anula o outro.

Tais conceitos (*princípio da precaução e sociedade do risco*) servirão como grande pano de fundo de nossa argumentação, sendo por diversas vezes revisitados durante este estudo.

Apresentaremos também a atual prática nacional de controle de vetores através (principalmente) da utilização de biocidas e as discussões que sua utilização gera. Esta questão será problematizada e analisada sob uma óptica crítica com a finalidade de levantar considerações e tecer argumentos sobre os benefícios ou malefícios que a manutenção de estas técnicas acarreta, bem como para questionar se o próprio fato da

continuação da utilização de estes biocidas já não seria argumento suficiente para embasar a busca por novos métodos.

Uma vez apresentadas e problematizadas todas estas questões, a saber: (i) sociedade do risco; (ii) princípio da precaução e; (iii) prática nacional referente ao combate a vetores, acreditamos que teremos substrato suficiente para desenvolver com propriedade nosso argumento de que deve o Brasil (permitindo e nos limites do Direito pátrio) buscar formas alternativas ao controle de vetores transmissores de moléstias, restringindo ou abandonando, quando possível, o uso de biocidas.

Finalmente, cabe uma reflexão que também será uma tônica durante todo nosso estudo. Saúde, precaução, risco e sociedade são temas poli-contextuais e, na essência, complexos. Tal verificação nos obrigará a, por vezes, fugir ao viés eminentemente jurídico, buscando respostas ou esclarecimentos para os quais a resposta legal não seja satisfatória ou suficiente. Tais incursões por outros ramos científicos, entretanto, não deverão significar abandonar a óptica jurídica que deve ditar o desenvolvimento deste estudo, sob pena de utilizarmos códigos, programas e estruturas impróprios ao sistema do Direito.

O esforço dedutivo que caracterizará este trabalho, portanto, terá que se valer não apenas do conhecimento estritamente legal, mas, antes mesmo dele, dos saberes de outras ciências, tais como filosofia, política, economia, química e engenharia (principalmente no tocante ao combate de vetores). Não necessariamente que as contribuições de tais ciências devam estar textualmente plasmadas neste trabalho, mas deverão ser consideradas se quisermos dar conta da complexidade exigida pelos temas listados acima.

CAPÍTULO 1 – DO RISCO E DA SOCIEDADE DE RISCO

Evitar o perigo não é, a longo prazo, tão seguro quanto expor-se ao perigo. A vida é uma aventura ousada ou, então, não é nada.
(Helen Keller)

O desenvolvimento tecnológico sempre fez parte da vida e história humana, desde a utilização das antigas ferramentas de ossos e pedras na pré-história até as viagens espaciais que marcaram o século XX. O desenvolvimento, a busca por conhecimento e, conseqüentemente o avanço tecnológico (do mais rudimentar ao mais sofisticado) é, portanto, inerente ao ser humano, um impulso que fez a raça humana abandonar as cavernas e conquistar o espaço.

De modo geral, portanto, pode parecer que o desenvolvimento tecnológico é algo intrinsecamente bom, visto que garante ao homem uma maneira de viver melhor daquela que os antepassados tiveram: menos doenças (avanço dos medicamentos); menos sofrimentos (avanço da medicina e anestésicos); mais qualidade de vida (saneamento); mais alimento (safras recordes); maior possibilidade de deslocamento e comunicação (meios de transporte e tecnologias de telefonia); maior conhecimento, dentre muitas outras benesses. Tal entendimento era compartilhado por toda a sociedade mundial principalmente durante o século XX, onde tecnologia, desenvolvimento humano e bem-estar eram praticamente sinônimos.

Entretanto, juntamente com o desenvolvimento tecnológico cresceram na mesma proporção os *riscos* ligados ao próprio avanço científico, como efeito colateral inesperado e indesejado.

No século XIX, o risco era associado aos acidentes, eventos externos e imprevistos, nesta fase o risco se relaciona às noções de sorte, azar ou acaso, todas de caráter eminentemente individual. As atitudes preventivas, para fazer frente aos riscos no máximo se traduziam em atitudes da precaução (certamente em nada se comparando ao que atualmente se entende como fazendo parte das atividades ligadas ao princípio da precaução).

Sob esta óptica, a reação ao risco era eminentemente retributiva, através da obrigação de reparação ou indenização dos danos causados e prudencial.

Posteriormente, no século XX, com o advento do Estado Social, surge propriamente a idéia de *prevenção*, entendida como atitude racional, coletiva e voluntarista social que se voltava à redução de riscos (o qual se tornara mensurável, quantificável) e da probabilidade da ocorrência de danos. A *precaução* (de caráter individual) se diferencia da *prevenção*, entendida esta como o conjunto de técnicas de controle de risco pelo ente estatal.

Cria-se uma utopia da sociedade cientificamente organizada, onde o cálculo de probabilidade é a peça chave para a sociedade se tornar mais segura. O risco, neste contexto, assume a forma de evento estatístico, e socialmente tolerável pela repartição dos encargos.

Durante o desenvolvimento social moderno, a ciência passou a ocupar um lugar privilegiado como fonte produtora de *verdades*, isto é, cabia principalmente aos cientistas e centros de excelência em conhecimento científico fornecer respostas às questões que afligiam a sociedade e demandavam soluções racionais, visto que as respostas emanadas destes eram (em tese) profundamente analisadas, debatidas, criticadas e colocadas a todo tipo de prova antes de chegar a público.

Tal fato, somado ao grande desenvolvimento tecnológico experimentado durante principalmente a segunda metade do século XX, colocou nas mãos da tecnologia e de seus criadores a função de melhorar o padrão de vida das sociedades e, ao mesmo tempo, reduzir os riscos da vida para os seres humanos.

Certamente muitos avanços foram alcançados, o padrão e a qualidade de vida foram potencialmente extremamente elevados e muitos perigos foram quantificados ou mesmo reduzidos. Contudo, o próprio desenvolvimento tecnológico que marcou profundamente o século XX criou uma série de *efeitos colaterais*.

Na transição entre os séculos XX e XXI, surge (na verdade, é percebido pela sociedade) a figura do risco catastrófico, risco irreversível, pouco ou totalmente irreversível. O jogo social e científico é marcado, cada vez mais, pela incerteza de resultados não previstos ou não desejados.⁴

A *sociedade do risco* é a sociedade que se põe a si mesma em perigo. Esse risco (ou *novo risco*) difere da antiga concepção de risco pelo fato de, além de ser produzido pela própria sociedade (e, portanto, não ser um fato externo às atividades humanas, como os danos causados pelas forças da natureza):

- a) tem características de evento catastrófico;
- b) é eminentemente global, portanto, distinto dos riscos anteriores, os quais eram pessoais ou locais;

⁴ "O velho paradigma baseia-se na crença cartesiana, na certeza do conhecimento científico. No novo paradigma, é reconhecido que todas as concepções e todas as teorias científicas são limitadas e aproximadas. A ciência nunca pode fornecer uma compreensão completa e definitiva." CAPRA (1996), p. 49.

c) é *transgeracional* (podendo afetar às futuras gerações);

d) é pouco conhecido e não identificável e;

e) o criador dos riscos é indefinido.

O conceito de risco está diretamente ligado ao conceito de modernização reflexiva. Risco pode ser definido como um *modo sistemático de lidar com danos e inseguranças induzidos e introduzidos pela própria modernização*. Risco, ao contrário de perigos, são conseqüências que se relacionam às forças ameaçadoras da modernização e à sua globalização da dúvida. Eles são *politicamente reflexivos*. (tradução livre)⁵

BECK define uma *sociedade reflexiva* como sendo aquela que se percebe a si própria como uma sociedade produtora de riscos e, por este motivo, passa a criticar seus próprios fundamentos e objetivos, os quais se tornam o objeto de debates e controvérsias. Desta forma, a sociedade, ao exercer constante crítica sobre ela mesma em virtude de se perceber como genitora das ameaças que podem vir a destruí-la, exerce uma constante (re)visitação aos temas que formam seus alicerces e edificação social, promovendo e forçando os ajustes necessários para reduzir (ou ao menos tentar reduzir) os riscos (identificados).

Tal risco não convencional (anômalo) é conseqüência da própria força humana criativa de tecnologias e *soluções* para a *melhoria* da vida (BECK (1999a) as chama de *incertezas manufaturadas*). À medida que o conhecimento humano aumenta, se sofisticava e se espraiava pela sociedade, torna-se o *revelador* de novos riscos. Do mesmo modo, à medida que a ciência abre novos campos de ação, novos riscos são criados.

⁵ BECK (1992), p. 21. No original: "The concept of risk is directly bound to the concept of reflexive modernization. Risk may be defined as a *systematic way of dealing with hazards and insecurities induced and introduced by modernization itself*. Risks, as opposed to dangers, are consequences which relate to the threatening force of modernization and to its globalization of doubt. They are *politically reflexive*".

A capacidade de estes novos riscos de afetar globalmente e temporalmente através de gerações impede que seja feita uma quantificação de seus danos, visto que juntamente com o crescimento da capacidade técnica cresce também a “incalculabilidade” de suas conseqüências.⁶

Estes novos riscos, criados pelo desenvolvimento tecnológico, diferentemente do que ocorria antes, não estão diretamente vinculados a fatores como riqueza e poder, uma vez que os danos e prejuízos de acidentes nucleares, toxinas e poluentes atmosféricos e alimentícios geram conseqüências sobre plantas, animais e homem no curto e longo termo, ultrapassando camadas sociais e fronteiras nacionais.⁷

Além disto, tais prejuízos em geral têm caráter irreversível, são virtualmente indetectáveis e ainda dependentes de interpretações, de modo que somente passam a ser percebidos à medida que se aumenta (ou se adquire) conhecimento científico a seu respeito. Em outras palavras, os potenciais danos de uma atividade ou produto somente são descobertos uma vez o conhecimento técnico e científico atinge um patamar capaz de identificar cientificamente as interações prejudiciais ao homem ou ao meio ambiente de tal atividade ou produto, contudo, isto não significa que tais prejuízos já não viessem sendo causados anteriormente, ou ainda que os prejuízos já foram, invariavelmente, perpetrados antes da efetiva tomada de consciência de sua existência.

⁶ Segundo BECK (1992), estes novos riscos de conseqüências globais diferem dos danos da primeira industrialização, pertencendo cada um deles a eras distintas. Com os novos riscos (por exemplo: uso da energia nuclear, indústria química e engenharia genética) desaparecem os limites entre espaço e tempo, trabalho e lazer, fábricas e nações e mesmo as fronteiras entre os continentes.

⁷ “Além do alcance ampliado, há intensa mobilidade dos riscos, seja por meio de dutovias e diversos meios de transportes e armazenamento de produtos, seja por meio das emissões previstas das plantas e/ou fugitivas, são muitas as formas de disseminação de efluentes líquidos, sólidos e gasosos. Por meio desta mobilidade, vastas extensões de terras, ar e águas são percorridas e integradas como áreas de impactos sócio-ambientais e de riscos em todo o planeta” FRANCO, Tânia e DRUCK, Graça (1998), p. 65 e 66.

Por outro lado, a despeito da universalização dos riscos, ao menos em um primeiro momento, a distribuição não é igualitária, atingindo inicialmente de forma heterogênea os componentes de uma sociedade ou mesmo atingindo diversamente os diferentes países do globo, seguindo em geral as desigualdades sociais já existentes nas sociedades ou mesmo nos países. Entretanto, passado este primeiro estágio, os riscos da modernização acabam por atingir seus criadores e as entidades e pessoas que se beneficiaram de sua criação em um *efeito bumerangue* (BECK) que rompe os padrões da propriedade ou lucro.

A diferença está em que estes últimos em algum momento obtiveram proveito dos benefícios que geraram os riscos, enquanto os primeiros apenas experimentaram a parte negativa (riscos ou danos).

A existência de riscos e mesmo a consciência de que sua gênese está ligada ao desenvolvimento tecnológico não impede tal desenvolvimento, basicamente pelo fato de que a indústria da tecnologia gera imensos lucros e se transformou na mais importante engrenagem do sistema capitalista nos últimos anos.

Poderíamos dizer em consonância com Luhmann que com o advento dos riscos, a economia se torna 'auto-referencial', independente da circundante satisfação das necessidades humanas. Mas isso significa: com a exploração econômica dos riscos que ela liberta, a sociedade industrial produz os danos e o potencial político da sociedade de risco. (tradução livre)⁸

Com a emergência dos tipos de riscos existentes em uma sociedade do risco, a tecnologia passa a ser politizada, visto ser ela a principal criadora de tais riscos. Tal constatação faz surgir a necessidade da intervenção da política e do (poder) público no interior das empresas e

⁸ BECK (1992), p. 23. No original: "One could say along with Luhmann that with the advent of risks, the economy becomes 'self-referencial', independent of the surrounding satisfaction of human needs. But that means: with the economic exploitation of the risks it sets free, industrial society produces the hazards and the political potential of the risk society."

entidades privadas, nas discussões sobre construções de plantas industriais, no desenvolvimento de processos, nos testes de pesquisas (e no próprio desenvolvimento de pesquisas) e no desenho, planejamento e desenvolvimento de equipamentos industriais.

Assim, o que era eminentemente privado passa a ser objeto de interesse e ação da esfera pública. Este *interesse* e *invasão* do público sobre o privado é capaz de gerar paradoxos, pois não mais somente se procura solucionar problemas sanitários do homem e da natureza, mas também há que se lidar com os efeitos colaterais de tais ações nas áreas econômica, social e política, como queda de mercados, desemprego, aumento da burocracia para qualquer atividade, custos operacionais, necessidade de obtenção de autorizações, certificados e relatórios ambientais.

A sociedade do risco é uma *sociedade da catástrofe* (BECK) a qual deve lidar com a problemática política de potenciais catástrofes ocorrerem a qualquer e todo momento. A atividade política se apresenta correndo o risco de subverter os procedimentos padrões, comuns, princípios e legalidades usuais em nome de lidar com a necessidade e urgência.

A latente emergência da sociedade do risco gera, dentre outras, as seguintes consequências:

- a) estamos mergulhando cada vez mais em um estado de *urgência e exceção permanentes*;
- b) o rebatimento na política e economia deste império de tempo real cria a sensação de a sociedade estar se *autopilotando* sem

modelos pré-estabelecidos⁹, ou seja, a sociedade se torna quase que experimental;

- c) essa lógica se transporta para o Direito de forma que se elaboram leis que, se não funcionarem são simplesmente descartadas (sob o ponto de vista social ou mesmo legislativo);
- d) por outro lado, há que se ter supervisão constante das “normas flutuantes” e;
- e) o *tempo* da política se acelera, gerando uma maior insegurança política, capaz de se transportar ao Direito (há que se restaurar o Direito, o que significa restaurar uma maior segurança política e, restaurar a política é restaurar o tempo da política) – em uma sociedade de risco, o Direito se vê diante da grande ameaça da possibilidade que a lógica da exceção se transporte a seu interior, se transformando na regra (norma) geral.

Ao lado da problemática da sensação sempre presente da iminente catástrofe a sociedade de risco traz à tona diversas outras questões, dentre as quais podemos destacar como de nosso imediato interesse o papel da *percepção do risco*.

Vimos que as sociedades industriais, através de suas atividades e práticas de produção passaram a gerar involuntariamente uma incontável quantidade de efeitos colaterais e a criar – fabricar – riscos anteriormente não existentes.

Conscientes de estas realidades, as sociedades aplicaram o conhecimento técnico-científico na busca de equacionar, contabilizar,

⁹ OST (1999) chama este fato de “império do imediato”, “império do efêmero”, “império do tempo real”, o qual é caracterizado pelo rompimento com tradições do passado e com planejamento futuro (o qual sempre é incerto).

controlar e securitizar tais riscos. Contudo, à medida que mais conhecimento técnico-científico foi aplicado e à medida que mais tecnologia foi desenvolvida e utilizada, chegou-se à conclusão de que os riscos então gerados eram imensos, incontroláveis, incalculáveis e impossíveis de serem securitizados.¹⁰

A disseminação de esta *percepção* inaugurou a era da sociedade de risco. Portanto, a sociedade de risco está mais ligada à *percepção social da existência de riscos* do que à *real existência de riscos*. Em outros termos, o que interessa em uma sociedade de risco não é a realidade mas sim o entendimento (virtual) social sobre um tema, considerando-o como arriscado, mesmo que, na verdade, tal entendimento se prove totalmente errôneo, e tal tema completamente inofensivo.

A percepção do risco não é absoluta, ao contrário, depende de diversos fatores de múltiplas espécies (históricos, sociais, políticos). A ciência pura tampouco é capaz de dar uma posição final quanto à quantidade e qualidade de riscos enfrentados e toleráveis por uma sociedade uma vez que ela (ciência) não consegue inserir em suas análises empíricas e científicas (o que segundo BECK, por si só já conduziria a uma “ecocracia”) o significado do entendimento social e intercultural sobre uma mesma questão – ou seja, para alguns um problema pode parecer enorme enquanto que para outros o mesmo problema pode se afigurar minúsculo. Além disto, a ciência ao tratar da “natureza” o faz seguindo modelos implícitos de natureza.¹¹

¹⁰ “The construction of security and control of the type that dominated (social) thought and (political) action in the first stage of modernity is becoming fictitious in the global risk society. The more we attempt to ‘colonize’ the future with the aid of the category of risk, the more it slips out of our control. It is no longer possible to externalize risks in the world risk society.” BECK (1999a), p. 139.

¹¹ Segundo BECK, a “natureza” em si considerada não é “natureza”, mas sim um conceito, uma norma, uma lembrança, uma utopia, um plano alternativo – trata-se de *modelo cultural* que pode variar de acordo com a óptica sob a qual ela é visualizada. Ao se discutir natureza se está, na verdade tratando de diferentes modos de socialização e diferentes tipos de mediações simbólicas de natureza. O conceito *natureza*, portanto, é um conceito vago.

Apesar das desvantagens, a ciência garante a possibilidade de se perceber a existência de ameaças à vida humana e à natural. Entretanto, não cabe aos expertos decidir como uma sociedade deseja viver ou enfrentar tais ameaças ou mesmo até onde ela está disposta a arriscar em sua busca de atingir seus objetivos sociais.¹²

Que tipo de verdade é (...) a qual termina no limite da França e é então vista como pura ilusão? Perigos, ao que parece, não existem 'neles mesmos', independentemente de nossas percepções. Eles se tornam uma questão política somente quando as pessoas estão generalizadamente cientes deles; eles são construções sociais estrategicamente definidas, encobertos ou dramatizados na esfera pública com a ajuda do material científico suprido para o propósito. (tradução livre)¹³

Temos então que os riscos não significam destruição, ou ainda não se apresentam como um prelúdio certo de uma catástrofe indefectível. Contudo, riscos sim *ameaçam com destruição*, na medida em que nas sociedades do risco fica clara a percepção da impossibilidade de quantificar ou qualificar os potenciais danos e, por consequência, assegurar os bens da vida. Esta percepção, entretanto, não é universal ou necessariamente correta, ela varia de acordo com a história, as tradições, o espaço físico e os interesses verificados no discurso intersubjetivo da coletividade que passa a perceber a existência de um determinado risco (mesmo que tal risco faticamente não exista).¹⁴

¹² Exemplo claro de esta constatação está em que enquanto na França a base geradora de energia elétrica do país é sustentada pelas centrais nucleares, no país vizinho, Alemanha, o governo (verde) busca modificar suas políticas, abandonando a opção nuclear.

¹³ Beck (1999a), p. 22. No original: "What kind of truth is it (...) which ends on the border with France and is then regarded as pure illusion? Dangers, it would seem, do not exist 'in themselves', independently of our perceptions. They become a political issue only when people are generally aware of them; they are social constructs which are strategically defined, covered up or dramatized in the public sphere with the help of scientific material supplied for the purpose."

¹⁴ "So ultimately: it is cultural perception and definition that constitute risk. 'Risk' and the '(public) definition of risk' are one and the same. (...) This peculiar reality status of 'no-longuer-but-not-yet' – no longer trust/security, not yet destruction/disaster – is what the concept of risk expresses and what makes it a public frame of reference. (...) So risks 'are' a type of *virtual reality*, real virtuality." *Idem*, p. 135 e 136.

O importante é que a percepção do risco deve tender a conduzir à ação, na busca de neutralizar tal risco quando a coletividade de atores o entende como socialmente intolerável. À medida que a percepção da ameaça (risco) aumenta, haverão de se intensificarem também a apreensão sentida hoje pela sociedade, bem como as pressões e ações nos dias atuais para evitá-la no futuro.

O problema, entretanto é que os riscos são fruto das próprias decisões humanas, eles estão contidos na decisão e é a partir dela que se iniciam seus desdobramentos (diferentemente dos acontecimentos naturais, os quais Niklas LUHMANN classifica como *perigos* não riscos, pois não advêm das decisões humanas).

Estes pensamentos expressam uma questão fundamental, a da legitimidade e validade da posição dos tomadores de decisão (e de suas decisões, em última instância), em uma sociedade de risco, onde suas decisões acarretam o surgimento de riscos a terceiros que não participaram de tal decisão e talvez sequer se beneficiaram das vantagens criadas por ditas decisões, tendo que, ao contrário, suportar apenas as suas conseqüências negativas.¹⁵

Além da questão da validade e legitimidade, no momento da decisão surge o problema de, como os riscos são percepções (portanto, subjetivas), como garantir que os argumentos válidos e legítimos, aceitos e fundamentadores da decisão também assim o serão para os destinatários dos riscos (que podem estar a milhares de quilômetros de distância ou sequer ainda terem nascido)?

¹⁵ BECK (1999a), p. 137, elabora as seguintes perguntas: "who has the legitimate right to make decisions in such cases? Or, more generally, how will decisions on hazardous technologies become capable of legitimation in the future?"

Este questionamento torna-se ainda mais perturbador se considerarmos que no momento da decisão os atores sociais, ou mesmo toda a sociedade, poderiam ser incapazes de sequer sonhar com os desdobramentos que tal decisão aprovada em uníssono e tida como perfeitamente racional, poderia vir a acarretar (inclusive adquirindo ares de irracionalidade para os destinatários dos riscos criados por ela), portanto, os riscos não advêm apenas do conhecimento, eles também surgem do desconhecimento ou ignorância (*unawareness*).

Na sociedade do risco a ciência e os expertos perdem o poder de embasar ou controlar decisões, isto é, as infinitas possibilidades de criação de riscos (conhecidos ou desconhecidos) retiram das mãos dos cientistas a prerrogativa de definir como cada um deve agir. Na verdade, os cientistas, em uma sociedade do risco, tendem a mutuamente desmentirem-se e debaterem-se, apresentando argumentos e contra-argumentos, contraditórios e conflitantes. Assim sendo, um mesmo tema (introdução de uma nova tecnologia, por exemplo) potencialmente será analisado e terá tantos pontos de vista quantos sejam os observadores e comentaristas, tornando o consenso virtualmente impossível.

A ausência de consenso, por sua vez, tende a manter o ser humano em inércia, ou nas palavras de Ulrich BECK em uma "*risk trap*". Seja por receio ou medo das conseqüências, por simplesmente não saber o que fazer ou por entraves procedimentais (por exemplo, necessidade de voto mínimo em uma assembléia de acionistas ou plenário das casas do Congresso para aprovação de determinada matéria/lei), a falta de acordo ou concordância sobre um tema propende o ator a se tornar espectador, posição a qual, muitas vezes, é bem mais confortável, contudo, não menos arriscada visto que negar a existência de riscos os faz crescer de forma imensurável e incontrolável (BECK, 1999a).

Vemos, portanto, que atualmente em sociedades democráticas e modernas¹⁶ a busca do consenso é árdua (praticamente impossível no campo científico), principalmente sobre temas que apresentam riscos perceptíveis. Vemos também que a ausência de um senso comum tende a manter o ser humano em inércia. Esta situação seria comparável à aplicação do princípio da precaução de forma absoluta, pois jamais atingiremos um grau de desenvolvimento da ciência que não possa ser superado e mesmo assim, poderão existir riscos que não sejam detectados ou ainda detectáveis, o que postularia em favor da abstenção da realização da atividade.

A saída da inércia, do impasse, da falta de consenso, requer um posicionamento, uma decisão do que pode ser ainda entendido como tolerável e o que já não mais assim o é e tal decisão deverá orientar à ação. Entretanto, a época do risco impõe a cada um e às sociedades, o ônus de tomar decisões (e decisões cruciais) que podem afetar nossa sobrevivência (individual e coletiva) sem nenhum respaldo ou conhecimento. A liberdade de decisão desfrutada pelo sujeito na sociedade do risco corresponde à liberdade de alguém que tem que tomar uma decisão às cegas, sem saber suas conseqüências.

Poder-se-ia então argumentar que as tecnologias em si consideradas são “neutras”, a finalidade para o bem ou para o mal seria determinada pela decisão do detentor e usuário da tecnologia em direcioná-la para o *bem* ou para o *mal*.¹⁷ Portanto, o problema não estaria na tecnologia, mas sim a finalidade para a qual esta é aplicada.

¹⁶ “(...) não existe democracia com verdade (sintático-semântica), a democracia é o lugar da indeterminação e da invenção (Lefort)”. ROCHA (1999), p. 100. *Apud.* SCHWARTZ (2001), p. 36. Ainda segundo SCHWARTZ, “a adoção de uma verdade única e sacrossanta leva a um inevitável totalitarismo, característica de sociedades que não podem se intitular como modernas.”

¹⁷ Como argumentava Guido SOARES: a energia nuclear teria nascido *maldita* pelo seu uso inicial nas bombas atômicas e o mesmo teria acontecido com a energia elétrica se sua aplicação houvesse se iniciado com a cadeira elétrica.

Pondo de lado as discussões filosóficas sobre o que vem a ser *bem* e *mal* ou ainda, quais seus conteúdos considerando tempo e espaço, é certo que uma bomba H não explodirá por conta própria, nem mesmo um míssil se lançará por sua vontade. Nestes casos se verifica o desenvolvimento de uma tecnologia destrutiva, o que já por si gera apreensão e movimentos de oposição.

O problema surge nos casos em que a tecnologia não tem finalidade intrinsecamente negativa (como o caso de bombas, mísseis ou armas bélicas), ao contrário, técnicas, práticas e métodos voltados às mais nobres e humanísticas finalidades podem acarretar efeitos colaterais ou gerar desdobramentos inesperados e nocivos, ou ainda, diametralmente opostos à suas finalidades iniciais.

Portanto, não se pode vislumbrar o problema de novas tecnologias apenas sob o prisma de suas funcionalidades, pois os resultados negativos poderão não estar ligados às finalidades para a qual tal tecnologia fora criada. Em outras palavras, a tecnologia não é absolutamente “neutra” e nem tampouco seu detentor ou usuário é absoluta e inteiramente capaz de dominá-la, esta pode (e, na verdade, tende), literalmente, fugir ao seu controle.

Poder-se-ia então argumentar que o detentor ou usuário da tecnologia deveria ser responsável (e, portanto, ser responsabilizado) por tomar *todas* as precauções necessárias para impedir que a tecnologia desenvolvida não lhe fugisse ao controle. Tal obrigação é válida até certo limite. Obviamente o pesquisador tem que se cercar de precauções para evitar que falhas ou erros em sua pesquisa acarretem danos e prejuízos, sendo que certo que, caso não tome tais medidas deverá responder.

Porém, dois problemas se colocam:

- a) qual o limite de precauções para o tipo de tecnologia com a qual se está lidando?;
- b) existe a garantia de que as medidas de segurança e contenção implantadas, por mais sofisticadas e elaboradas que sejam, serão capazes de fornecer 100% (cem por cento) de segurança?

As respostas a estas perguntas parecem ser:

- a) impossível de ser objetiva e absolutamente precisado – pois o desenvolvimento científico, tecnológico e do próprio objeto pesquisado cada vez mais apresentarão e brindarão novos níveis e equipamentos de segurança e, ao mesmo tempo, novos problemas e pontos de atenção a serem considerados e;
- b) simplesmente não.

A sociedade do risco traz novos e diferentes desafios ao grupamento humano. As constatações acima permitem vislumbrar que se descortina um futuro (até agora com feições irreversíveis) baseado em novo paradigma que rompe com o desenvolvimento histórico experimentado pelas sociedades a partir das revoluções industriais.

Esta nova realidade, caracterizada pela apreensão e medo congênitos, revela o paradoxo de ser, ao mesmo tempo, base da nova organização social e fruto da aposta do ser humano na melhor, senão na única, ferramenta à disposição deste para aperfeiçoar sua qualidade de vida, garantir sua sobrevivência e vencer os antigos desafios postos a ele pelo até então maior poder existente no mundo, a natureza.

A característica paradoxal da sociedade do risco ainda se revela em constatações como a de que a mesma ciência e tecnologia que visava garantir a sobrevivência e vitória humana sobre a natureza hoje se volta contra seu criador, o qual passou a ser, potencialmente, a maior força destrutiva do mundo.

CAPÍTULO 2 – DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

É melhor coxear pelo caminho do que avançar a grandes passos fora dele. Porque quem coxeia pelo caminho, embora avance devagar, aproxima-se da meta, enquanto que quem segue fora dele quanto mais corre mais se afasta.

(Santo Agostinho)

Não somos responsáveis apenas pelo que fazemos, mas também pelo que deixamos de fazer.

(Molière)

A humanidade, desde os primórdios de sua existência, sempre teve que superar dificuldades para manter sua raça e, do mesmo modo, sempre esteve exposta a riscos e perigos, seja os perigos de doenças, falta de alimentos e todas as vicissitudes experimentadas no convívio com outros seres humanos e, principalmente, nas interações, e até determinado ponto, dependência, da natureza.

Os problemas (perigos ou riscos) enfrentados pela sociedade eram considerados como fatores externos a esta, ou seja, eram males decorrentes do mundo circundante às aglomerações humanas, que deveriam ser suportados ou, se possível, combatidos, conforme fossem considerados toleráveis ou não.

Neste rol de *problemas* poder-se-iam incluir doenças, pestes, infestações e toda gama de fenômenos naturais tais como inundações, terremotos, furacões e secas. Isto é, havia questões que podiam ser combatidas e outras que não, entretanto, todas elas faziam parte de contingências externas à sociedade, cujos efeitos reflexos obviamente a

atingiam, às vezes de forma devastadora, mas, de toda forma, ressalte-se, fatores externos à vida social¹⁸.

Com o desenvolvimento da percepção do risco no âmbito da *sociedade de risco*, tais fatores são trazidos para dentro da sociedade, não mais como entidades exteriores ao grupo social, mas sim como produtos, resultados da organização social. Soma-se ainda a esta nova percepção, a noção de que os problemas (perigos ou riscos) criados no seio da sociedade são caracterizados e entendidos como tendo potencial catastrófico mundial, de ação subjacente (imperceptível até a catástrofe) e totalmente fora de controle.

Adicionalmente aos tormentos causados pela ascensão da sociedade de risco, observou-se que a própria aposta na ciência, à qual cabia a célebre função de elevar a qualidade de vida e felicidade dos seres humanos, causou ou catalisou o surgimento de toda uma série de infortúnios nunca antes verificados, ou seja, “a promessa da tecnologia moderna se converteu em ameaça, ou esta se associou àquela de forma indissolúvel”¹⁹.

Concebida para a felicidade humana, a submissão da natureza, na sobremedida de seu sucesso, que agora se estende à própria natureza do homem, conduziu ao maior desafio já posto ao ser humano pela sua própria ação. Tudo aí é novo, sem comparação com o que o precedeu, tanto no aspecto da modalidade quanto no da magnitude: nada se equivale no passado ao que o homem é capaz de fazer no presente e se verá impulsionado a seguir fazendo, no exercício irresistível desse seu poder. Toda sabedoria acumulada até então sobre o justo comportamento esteve talhada para aquela experiência. Nenhuma ética tradicional nos instrui, portanto, sobre as normas do “bem” e do “mal” às quais se devem submeter as modalidades inteiramente novas do poder e de suas criações possíveis. (...) A aventura da

¹⁸ MORIN (2001), p. 28 e 29, lembra que até a metade do séc. XX, o conhecimento científico se baseava na diferenciação entre homem e natureza, sugerindo que aquele não pertencia a esta, de modo que seria um ser artificial. Com isto, o homem não era capaz de realmente conhecer as coisas, pois desconsiderava as circunstâncias complexas em que tudo estava inserido.

¹⁹ JONAS (2006), p. 21.

tecnologia impõe, com seus riscos extremos, o risco da reflexão extrema.²⁰

Antes da revolução (e da percepção social sobre este fato) causada pelos avanços técnico-científicos, o homem era visto, por ele próprio, como um ente admirável, capaz de façanhas incríveis, entretanto, ao mesmo tempo, um ser pequeno e frágil diante da potência da natureza, de modo que suas audazes incursões, mesmo que contra o ambiente eram vistas como inócuas, superficiais ou impotentes, incapazes de molestar ou causar danos a um equilíbrio há tanto tempo e tão firmemente estabelecido.

Assim sendo, entendia-se que o arado (o qual ano após ano rasgava a terra) não esgotaria jamais a sua potencial fertilidade, ou ainda que os mares e oceanos, e os seres neles viventes, em sua vastidão e abundância não seriam ameaçados pelo despejo de resíduos ou mesmo pela exploração. Ou seja, o potencial lesivo do homem sobre a natureza era ínfimo e mesmo quando munido das ferramentas que seu engenho havia criado, o homem era incapaz, devido à sua pequenez, de atormentar a Natureza.

Esta, por sua vez, era vista como imutável e perene, enquanto o homem e suas obras, mutáveis, deterioráveis e passageiros, ou seja, sempre o ser humano, ao final, se dobraria ao meio-ambiente e este prevaleceria a qualquer petulância empreendedorística daquele.

A Natureza cuidava e sempre cuidaria de si própria. Cabia ao homem cuidar de sua raça e de sua cidadela, pois que constantemente açoitados pelas forças naturais. Mesmo quando o engenho humano era capaz de vencer uma batalha (tal como a descoberta de cura para uma doença), a Natureza se encarregava de mostrar a quem, ao final, sempre pertenceria a vitória (visto que a morte sempre foi certa e indefectível).

²⁰ *Idem*, p. 21 e 22.

O avanço tecnológico, entretanto, permitiu aos seres humanos que anseios, anteriormente considerados como utópicos, cada vez mais, se tornassem factíveis, levando sonhos a se tornarem empreendimentos e objetivos, nada modestos, realidade.

O avanço científico e tecnológico trouxe muitos benefícios importantes. O padrão de vida e a expectativa de vida média em países industriais aumentaram consideravelmente, e em áreas importantes aumentou o padrão da vida resultou em aumento na qualidade de vida. Com conhecimento estendido o ser humano recebeu ferramentas para lutar contra a necessidade e a pobreza. O desenvolvimento tecnológico liberou muitos povos do duro trabalho corporal. O desenvolvimento do conhecimento contribuiu também para um desenvolvimento social onde as estruturas democráticas se fortaleceram em muitos países. O nível de instrução é muito elevado nos países ricos.

Ao mesmo tempo temos que nos conscientizar que este desenvolvimento é uma espada de dois gumes. Os problemas ambientais encobriram nossas perspectivas futuras, e nós devemos alterar nosso curso se nós quisermos assegurar a segurança do futuro para nossos descendentes. (tradução livre)²¹

A aplicação da técnica sobre a natureza, buscando domar sua força, vista como uma necessidade à sobrevivência da humanidade, com o desenvolvimento tecnológico deixou de ser uma busca por defesas contra as aflições infringidas pelo meio e passou a ser encarada como um fim em si mesma, um impulso à evolução tecnológica a qual busca a eterna superação do já criado, infinitamente.²²

²¹ NENT – The National Research Ethical Committee For Natural Science and Technology. *The precautionary principle: between research and politics*. Oslo, p. 7.

²² “Todo o trato com o mundo extra-humano, isto é, todo o domínio da *techne* (habilidade) era – à exceção da medicina – eticamente neutro, considerando-se tanto o objeto quanto o sujeito de tal agir: do ponto de vista do objeto, porque a arte só afetava superficialmente a natureza das coisas, que se preservava como tal, de modo que não se colocava em absoluto a questão de um dano duradouro à integridade do objeto e à ordem natural em seu conjunto; do ponto de vista do sujeito, porque a *techne*, como atividade, compreendia-se a si mesma como um tributo determinado pela necessidade e não como um progresso que se autojustifica como fim precípua da humanidade, em cuja perseguição engajam-se o máximo esforço e a participação humanos”. JONAS (2006), p.35.

Juntamente com o aumento da potência das atividades humanas sobre o meio, verificou-se – através da constatação de danos já produzidos – a vulnerabilidade da natureza, provocada pela intervenção das obras humanas.

A percepção clássica da perenidade do meio, ante a comprovação dos efeitos nocivos dos novos saberes humano sobre a natureza, é substituída pelo conceito de que as atividades e empreendimentos exercem pressão sobre o equilíbrio natural e são capazes de destruí-lo²³.

A irreversibilidade e cumulatividade dos efeitos das agressões à natureza cria um cenário no qual a situação do existir (e agir) posteriores não mais são iguais às condições verificadas anteriormente, mas sim crescentemente distintas das experimentadas pelos primeiros atores, resultado daquilo que já foi feito. Rompe-se a percepção do ciclo de destruição/regeneração que até então guiavam o comportamento da sociedade: todo o ano a terra arada reflorescia, os oceanos, também constantemente, pareciam rejuvenescer e renovar sua população de peixes e cetáceos, as árvores derrubadas voltavam a florescer no mesmo lugar ou em lugar diverso, de forma que a natureza sempre se recuperava das destruições causadas em uma determinada época, ficando novamente pronta (virgem) para as atividades das próximas gerações.

A verificação fática dos danos e a ascensão do entendimento de que as agressões eram irreversíveis e cumulativas puseram em xeque a forma com que as obras e os empreendimentos da humanidade vinham a

²³ Segundo SILVA (2004), p. 78 e 79: “A *ética da precaução* pode ser definida como uma moral universal que objetiva realizar um novo equilíbrio entre o homem e a terra: *desenvolvimento sustentável*. Mesmo que as interpretações a respeito do que se entenda por desenvolvimento sustentável sejam divergentes (...)”.

até então sendo conduzidas e, mais importante ainda, como deveriam ser conduzidas no futuro.²⁴

O desenvolvimento tecnológico passou a exercer pressões sobre o que até então se considerava como responsabilidade, ou melhor, sobre os limites da responsabilidade, pois a ciência e a tecnologia expandiram o anterior estreito alcance das ações e decisões humanas.²⁵ Isto é, antes os reflexos e resultados das atividades desenvolvidas pelos homens eram percebidos como limitados no tempo e no espaço, ou seja, um dano ou perigo era relevante para quem estava próximo da área de ação (espaço) e no momento, ou logo após a ação (tempo), entendia-se que o futuro mais distante ou regiões geográficas mais afastadas não seriam afetados pela ação, não necessitando, portanto, a ética ou mesmo o Direito se preocuparem em questionar ou defender os direitos de outros seres humanos (veja-se que sequer falamos dos direitos imanentes à própria Natureza) afastados da ação ou decisão em questão pelo tempo ou pelo espaço.

Concentravam-se, pois, os esforços jurídicos e avaliação moral no ato momentâneo, não sendo de maior relevância os desdobramentos a longo prazo ou a grandes distâncias.

Por outro lado, a sociedade industrial moderna vê

a ciência e a tecnologia como elementos integrados em sua política econômica e industrial. Similarmente a pesquisa científica e tecnológica é de grande importância à regulação política da

²⁴ “Um amplo desencanto tomou conta do público, frente aos grandes temas que formavam a massa ideológica do funcionamento da sociedade francesa desde que ela forjara para si um futuro industrial (...)”. GODARD (2004), p. 161.

²⁵ “Toda ética até hoje (...) compartilhou tacitamente os seguintes pressupostos inter-relacionados: (1) a condição humana, conferida pela natureza do homem e pela natureza das coisas, encontra-se fixada de uma vez por todas em seus traços fundamentais; (2) com base nesses fundamentos, pode-se determinar sem dificuldade e de forma clara aquilo que é bom para o homem; (3) o alcance da ação humana e, portanto, da responsabilidade humana é definida de forma rigorosa”. JONAS (2006), p. 29.

sociedade. Os padrões para a segurança e o bem-estar gerais são desenvolvidos na linha da expertise científica. A segurança alimentar, as medidas dos padrões ambientais, as medidas de saúde oficiais e privadas, o regulamento das atividades da indústria e comércio, do transporte nacional e internacional *etc.* ocorrem com base na expertise científica. (tradução livre)²⁶

O desenvolvimento da tecnologia e da ciência ampliou os horizontes do entendimento humano, permitindo-lhe (cientificamente) observar, analisar, quantificar e entender os desdobramentos resultantes de uma determinada ação ou decisão, considerando os efeitos das causalidades em um futuro bem mais distante do presente, bem como em uma extensão global. Isto trouxe à tona o paradoxo de que, se por um lado são as criações da ciência e da tecnologia as quais ameaçam os sistemas sociais e ambientais, pelo outro, são exatamente os cientistas que nos alertam sobre os novos riscos.

O alargamento da percepção humana descortinou o problema da (ausência de) atribuição de responsabilidade ao agente, pois ante os novos horizontes da verificação dos nexos de causalidade, a antiga responsabilidade limitada e imediata não mais era suficiente, visto que os efeitos de uma ação ou decisão poderiam recair, e de forma desastrosa, sobre seres e sociedades distantes ou até mesmo sobre gerações que ainda sequer haviam nascido.

Ao lado da verificação dos danos causados à *natura*, crescem as críticas sobre a visão antropocentrista da relação homem/natureza. Questiona-se se nessa relação se deveria continuar levando em consideração apenas os interesses humanos, para, muito mais além, também considerar o direito da natureza não especificamente humana, agora colocada sob o controle e jugo do poder desta única raça.

²⁶ NENT – The National Research Ethical Committee For Natural Science and Technology. *The precautionary principle: between research and politics*. Oslo, p. 11.

Ao menos deixou de ser absurdo indagar se a condição da natureza extra-humana, a biosfera no todo e em suas partes, hoje subjugadas ao nosso poder, exatamente por isso não se tornaram um bem a nós confiados, capaz de nos impor algo como uma exigência moral – não somente por nossa própria causa, mas também em causa própria e por seu próprio direito.²⁷

O avanço tecnológico, ao mesmo tempo em que cria oportunidades fantásticas requer apostas cada vez mais altas. Passa-se a arriscar não mais um empreendimento, um negócio, uma pesquisa, mas sim (em certos casos) as condições necessárias para a conservação indefinida da espécie humana, a integridade do planeta, enfim, arrisca-se o futuro.

Porém, em que medida a obrigação de garantir a existência de um futuro deve privar o homem da busca de sua satisfação imediata? Porque cessar atividades ou mesmo interromper empreendimentos e ações em prol de algo que ainda não existe e quiçá jamais venha a existir?²⁸ Ou ainda, quem é o juiz supremo, capaz de afirmar, principalmente em uma sociedade de risco, que uma atividade deve ser sepultada porquanto capaz de causar danos futuros e outra não? Todas essas questões se colocam contra a adoção de medidas interruptivas, baseadas na suposta defesa do futuro.

A despeito da relevância da problemática levantadas por estas perguntas, não cabe ainda neste ponto aprofundarmo-nos nas questões jurídicas a elas relacionadas, bastando, por enquanto, constatar que a conjugação (i) da percepção dos novos riscos trazidos pelo avanço tecnológico, com (ii) o desenvolvimento de uma consciência ambiental, levou

²⁷ JONAS (2006), p. 40. O abandono da visão antropocentrismo radical ainda era reforçada pelo entendimento mais amplo de que o homem e a natureza estavam ligados e, desta forma, proteger o meio significava, em última instância, proteger a própria sobrevivência da raça humana.

²⁸ “Não é fácil justificar teoricamente – e talvez, sem religião, seja mesmo impossível – por que não temos esse direito; por que, ao contrário, temos um dever diante daquele que ainda não é nada e que não precisa existir como tal e que, seja como for, na condição de não-existente, não reivindica existência”. Idem, p. 48.

ao surgimento de uma série de princípios especial e estritamente voltados à proteção do meio ambiente.

Nas últimas décadas do século passado, o crescimento da importância ambiental fez surgir novas correntes doutrinárias e princípios, os quais foram acompanhados pela criação legislativa, procurando regulamentar e proteger os bens erigidos à categoria de juridicamente relevantes.

Neste sentido surgem leis disciplinando a penalização de crimes ambientais, o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, o controle e a fiscalização da poluição, educação ambiental, dentre outras.

Face à percepção dos novos riscos introduzidos pelo desenvolvimento tecnológico e na esteira do desenvolvimento da consciência ambiental, as sociedades buscaram incorporar ao arcabouço jurídico (nacional e estrangeiro) os princípios e paradigmas desta nova vertente de pensamento, dentre eles, os princípios da precaução, da bioética, da proteção, da promoção e da preservação da saúde.

O surgimento da percepção do risco em uma sociedade de risco gerou o sentimento de constante ameaça da ocorrência de eventos catastróficos e imperceptíveis até que o fato se consumasse, o que instaurou um medo generalizado em torno da ciência e suas conseqüências para o equilíbrio do meio ambiente, qualidade dos alimentos e da própria Saúde Pública.

Entretanto, a simples afirmação de que princípios, como o da precaução, surgiram para a proteção da natureza não nos permite observar como tais elementos se transformaram de fenômenos sociais em jurídicos. Tal verificação, por outro lado, se apresenta como de grande valia,

notadamente ao buscarmos avaliar os reflexos e desdobramentos de tais princípios sobre seus destinatários, a sociedade como um todo, mas, principalmente, a utilização da técnica no âmbito desta sociedade.

2.1 SISTEMAS SOCIAIS

O desenvolvimento e os avanços tecnológicos e científicos, sob o ponto de vista puramente técnicos se desenvolvem em um sistema²⁹ específico, operacionalmente fechado, o qual trabalha com códigos, operações, programas e estruturas próprios, que lhe conferem autonomia e são voltados para o seu interior, permitindo sua recriação a partir de dentro do mesmo sistema, ou, em outros termos, é um sistema *autopoiético*.

Neste mundo operacionalmente hermético, a tecnologia e os saberes técnicos são autopropulsionados em direção à criação da maior heterogeneidade possível, ou seja, o conhecimento técnico-científico tende, ao mesmo tempo, à especialização e à diversidade. O sistema científico, basilarmente assentado sob o código verdadeiro/falso, busca a máxima diferenciação, fazendo desta pluralidade, desta diferença, sua unidade operacional.

Não cabem no interior do sistema da ciência, questionamentos éticos, legais ou políticos, sob pena de desnaturação do próprio sistema.

As operações realizadas dentro deste sistema orientam-se à incessante criação de novas operações baseadas em seu código fundamental, de forma que ante a infinita diversidade de operações, que podem corresponder a pesquisas, estudos, trabalhos, aplicações, desenvolvimentos, criações, idéias ou invenções o sistema tende ao caos.

²⁹ O vocábulo “sistema” é tratado aqui segundo a Teoria dos Sistemas de Niklas LUHMANN.

Dentro do sistema, a diversidade e especialização infinitesimal das operações que ocorrem incessantemente criam sub-sistemas, tão diferenciados e operacionalmente específicos que as demais operações e outros sub-sistemas do mesmo sistema acabam por se transformarem em fenômenos fora do respectivo sub-sistema e assim sucessivamente, ocasionando o surgimento de sub-sistemas de sub-sistemas que pertencem ao sistema (o qual, por sua vez pertence a um sistema ainda maior, o sistema social).

Obviamente, o sistema não é capaz de processar este incomensurável volume de informações (operações) de uma única vez, optando por selecionar um número determinado delas, promovendo, ao mesmo tempo, redução de sua própria complexidade e estabelecimento de preferências, sob a forma de programas, os quais, por sua vez, destinam-se à criação das estruturas que norteiam e sustentam³⁰ o sistema.

Certamente o sistema da ciência não existe no vácuo ou em bordas limítrofes que lhe permitam funcionar sem dar atenção ou ser influenciado por outros sistemas, ou seja, pelo *entorno*.

Apesar de operacionalmente fechados, os sistemas (incluindo o científico) são cognitivamente abertos à influência, reflexos e pressões de outros sistemas. A este fenômeno LUHMANN denominou *comunicação*. As comunicações nada mais são do que interações entre os sistemas através de uma operação específica dos sistemas sociais fruto de três seleções específicas: (i) seleção da unidade da informação; (ii) ato de comunicar e; (iii) ato de entender³¹.

³⁰ Certamente estas estruturas são mais perenes que as operações, entretanto, elas não são estanques ou imutáveis. As estruturas são alteradas à medida que o sistema verifique que as operações selecionadas anteriormente já não mais são elegíveis diante de um novo cenário ou conjuntura. Nestes casos, o sistema descarta as antigas operações e opta por outras (que podem ser novas ou já existentes, contudo, anteriormente não elegíveis), alterando, por conseguinte os programas e, consequentemente as estruturas.

³¹ LUHMANN (1998), p. 148.

As operações, seleções, programas e estruturas de um sistema específico ocorrem e se desenvolvem de acordo com as características e código próprios de cada sistema, não existe a possibilidades de mescla entre operações ou códigos de sistemas distintos, sob pena de desnaturação de um ou de ambos os sistemas envolvidos. Porém, conforme verificamos anteriormente, os sistemas não vivem no vácuo, de forma que, apesar de operacionalmente fechados, são *cognitivamente abertos*.

Assim, sistemas distintos intercambiam informações, experiências e percebem os reflexos oriundos de eventos, escolhas e decisões tomadas nos outros sistemas, os quais, para um determinado sistema, formam parte de seu entorno.

O intercâmbio de informações se dá através da comunicação, não sob a forma de transmissão clara e direta, mas sim mediante a percepção de irritações estimuladas pelos acontecimentos no entorno. Assim sendo, o sistema científico, ao produzir (internamente) suas operações, seleções, programas e estruturas envia comunicação a qual produz irritações no entorno (demais sistemas), permitindo-lhe processar tal informação enviada e, se necessário, adaptar-se à nova realidade ou tomar novas decisões.

Da mesma forma que o sistema científico produz irritações no entorno, este também sobre influências do mesmo tipo (irritações via comunicação) deste. Este intercâmbio de comunicações/irritações permite uma evolução constante dos diversos sistemas, contribuindo também para o aumento da diversidade e complexidade destes e do entorno.

Além do incremento da complexidade interna, o aumento da complexidade do entorno, por sua vez, contribui para um aumento exponencial do volume das informações intercambiadas e da complexidade destas, obrigando a cada sistema, cada vez mais, a aumentar sua própria

complexidade interna, o que acaba refletindo-se sobre o entorno, forçando-o a aumentar também em complexidade.

Entretanto, a comunicação advinda de um sistema não é recebida e interpretada da mesma forma como foi emitida e de acordo com as intenções do emissor³². Ao contrário, cada informação componente da comunicação é recebida e interpretada conforme os padrões e linguagem de cada sistema receptor, o que torna a comunicação difícil e improvável. Ou seja, nada garante que a informação contida em uma comunicação será recebida e interpretada nos termos e conforme a intenção do emissor.

Ao contrário, tudo leva a crer que, caso a comunicação efetivamente atinja seu destinatário, as informações nela contidas serão interpretadas de forma distinta do desejo do emissor. Isto porque cada sistema possui seu próprio tipo de linguagem, derivada de seu código único e específico. Buscar que um sistema adote o código de outro sistema, na tentativa de interpretar “verdadeiramente” as irritações deste advindas cria o risco de desnaturação do sistema receptor, além do que, de nada adianta que as comunicações sejam interpretadas sob a forma do código segundo a qual elas foram criadas em seu respectivo sistema, já que as operações, eventos, programas e seleções têm, obrigatoriamente, que obedecer ao código específico do sistema receptor, senão não pode falar em sistema.

Indo um pouco mais além, se considerássemos que um sistema pode interpretar uma comunicação com base no código do sistema emissor para depois aplicar aos eventos decorrentes desta comunicação seu próprio

³² LUHMANN (1998), p. 156 a 161, afirma que a comunicação é altamente improvável, pois em cada uma das três seleções necessárias a ela podem ocorrer eventos que dificultam ou impedem a comunicação, tal como: (i) o destinatário pode não entender o que o emissor da informação queria realmente dizer; (ii) o destinatário pode não ter acesso à informação e; (iii) mesmo que o destinatário de uma comunicação a receba e a entenda, este pode não aceitá-la ou considerá-la. Isto faz com que as comunicações entre sistemas sociais sejam, na verdade, rumores ou irritações – o sistema destinatário sabe que algo no entorno alterou-se ou vai mal, mas não sabe exatamente do que se trata e mesmo assim, terá que reagir diante desta irritação (incluindo-se aqui o não fazer nada).

código, ou este sistema teria que possuir mecanismos capazes de traduzir esta informação para o novo código, o que já, por si só, torna a comunicação ainda mais improvável, ou entraria em colapso, pois a presença de dois códigos fundamentais, regendo operações distintas em um mesmo sistema acabaria causando o choque destes códigos, rompendo a unidade operacional que demanda um sistema.

Temos, portanto, que cada sistema possui seu código fundamental, aplicando-o a suas operações internas, bem como “tradutor” das irritações provocadas pelas comunicações do entorno.

O acoplamento³³ transforma operações do sistema econômico em irritações do sistema legal e operações do sistema legal em irritações do sistema econômico. Mas isto não afeta a clausura operativa de cada sistema. Isso não altera o fato de que o sistema econômico está em busca de lucros ou investimentos lucrativos sob condições tornadas mais difíceis pelo sistema legal, e que o sistema legal está em busca de decisões justas ou, a qualquer nível, suficientemente consistentes em condições que foram tornadas mais difíceis pelo sistema econômico.³⁴

Os avanços científicos e evoluções tecnológicas ocorrem no interior do sistema da ciência, conforme seu código específico (código verdadeiro/falso), sem a interferência direta das operações, seleções, eventos e decisões ocorridos no entorno. Os reflexos, resultados e potencialidades de tais avanços e evoluções se estendem, via comunicação (irritações), pelo entorno, fazendo com que este (os diversos sistemas que o constituem), ao receber as informações, as processe verificando se são relevantes ou não e, em sendo relevantes, se demandam alguma resposta ou readequação.

³³ Nas lições de LUHMANN, alguns sistemas podem se tornar tão ligados, tão interdependentes que as estruturas de um sistema passam a pressupor e a depender de estruturas e particularidades de seu entorno, ou, mais especificamente de outro sistema. Uma Constituição Federal seria um exemplo de acoplamento estrutural entre o sistema legal e o sistema político, “na medida em que possibilita influências recíprocas permanentes entre direito e política, filtrando-as”. NEVES (2006), p.97.

³⁴ LUHMANN (2004), p. 392 e 393.

No interior do sistema científico, os mais diversos tipos de tecnologias e avanços técnicos se desenvolveram ao longo do tempo, buscando diferentes soluções para as necessidades humanas.

Como vimos, nos seus primórdios a ciência e a tecnologia estavam voltadas para solucionar questões ligadas à sobrevivência humana em um mundo hostil. Nesta fase, todo e qualquer avanço era válido e celebrável, visto que, por um lado, com ele o homem ganhava uma chance a mais de sobreviver e, por outro, o ambiente não era (em virtude de sua grandiosidade) afetado, ao contrário, o sentimento predominante era que quanto maior a dominação da natureza, maior a potencialidade de perpetuação da raça.

Posteriormente, à medida que a sociedade aumentava em complexidade, a tecnologia e a técnica passaram a ter a função de não só apenas garantir a sobrevivência, mas também a alegria, comodidade e o aumento do padrão de vida (termo já então totalmente diferente de “sobrevivência” – *viver* era mais do que apenas *sobreviver*).

O conhecimento técnico-científico serviu para solucionar os problemas criados pela complexidade da própria sociedade, como a busca, através da matemática, de verificar, quantificar e *precificar* riscos e potencialidades de danos, de modo permitir a atribuição de responsabilidade ou mesmo, limites máximos para esta.

Mesmo nesta fase do desenvolvimento técnico, a percepção era de que a natureza, agora cada vez mais sob o jugo humano, ainda estava segura pois ou não era afetada profundamente ou os danos que lhe poderiam ser infligidos estavam devidamente catalogados (o que permitia medidas de prevenção, contenção ou recuperação). Os riscos eram

mensuráveis, em sua grande maioria considerados reversíveis, mas, acima de tudo, eram *ressarcíveis*.

Além da suposta mensurabilidade dos riscos, cabia à ciência e à tecnologia desenvolver técnicas, processos, aparatos e equipamentos que fossem capazes de cada vez mais aumentar a profundidade das análises e o grau de detalhamento das pesquisas, permitindo mensurar ainda melhor os riscos e estabelecer procedimentos de contenção e recuperação. Ou seja, incumbia-lhe também minorar ou extinguir os riscos e danos relacionados às atividades humanas, ou em outros termos, os riscos e danos causados pela aplicação da própria tecnologia.

Era amplamente aceita e difundida a tese de que quanto mais conhecimentos e maiores os avanços, a existência da raça humana (ou pelo menos de parte dela) seria melhor e mais segura, posto que menos exposta a surpresas (uma vez que “todas” as variáveis de um determinado evento já seriam conhecidas e contra-medidas previamente estabelecidas).

Neste contexto, os sistemas (e subsistemas) sociais, ao receberem e processarem as comunicações originárias do sistema científico, ou não verificavam grande necessidade de (re)ação, ou entendiam tais informações como algo positivo que merecia ser incentivado e apoiado ou, quando em suma, se restringiam a desenvolver mecanismos para dar às descobertas aplicabilidade, padronização ou regulamentação para evitar abusos ou com vistas a permitir que, sob determinadas circunstâncias, a inovação pudesse ser usufruída pelo maior número de pessoas possível (sem falar da tendência de transformar técnicas consideradas fundamentais em monopólios estatais ou usá-las com finalidades políticas nas searas nacional e internacional).

Com o desenvolvimento técnico-científico, diversas possibilidades e empreendimentos antes circunscritos ao reino das idéias e pranchetas, passaram a ser factíveis de realização.

A ciência não mais se restringia a garantir a sobrevivência ou, até mesmo a buscar a melhoria de vida das populações, ela passou a representar, até certo ponto, um fim si mesma, ou, em outros termos, a exacerbação da busca da felicidade.

Os avanços tecnológicos passaram a adentrar em terrenos antes impensáveis, o que elevou a ânsia humana pelo conhecimento científico e pelo desenvolvimento de novas tecnologias a usar a natureza e o próprio ser humano como “campos de prova” de suas habilidades. A natureza deixou de ser combatida e passou a ser experimentada e o ser humano, antes senhor e destinatário dos benefícios, também passou a ser objeto de testes, perdendo, em alguns casos, sua própria condição humana³⁵.

A precaução faz cair a barreira entre laboratórios e sociedade, experiência e experimento. A sociedade torna-se por ela mesma um imenso laboratório. Nós experimentamos ao vivo e a cores. Nós somos todos, em face do risco presumido, ao mesmo tempo experimentadores e experimentados. Sábios e cobaias. (tradução livre)³⁶

³⁵ DALLARI DA (2003) denuncia e se levanta contra esta prática afirmando que “objetivos econômicos, políticos, científicos, sociais ou de qualquer outra espécie, que afetem os seres humanos, deverão ser considerados sempre “meios”, subordinados ao fim que é a pessoa humana com sua dignidade. Jamais poder-se-á admitir como ético o comportamento de quem inverte os valores e dá à pessoa humana a simples condição de “meio”, que poderá ser utilizado para a consecução de qualquer fim”. O autor vai mais além, destacando que tal comportamento “não se anula pela afirmação de que a utilização da pessoa como “meio” poderá trazer futuros benefícios à humanidade, pois não se poderá dizer que houve benefício para a humanidade se alguns, ou mesmo muitos seres humanos, receberam algum bem que só foi obtido graças à anulação da dignidade de outros seres humanos”. *Op. cit.*, p. 75. Observa-se, portanto, que o surgimento da sociedade de risco trouxe consigo uma série de questionamentos éticos sobre o papel do homem diante face os reflexos de seus atos e decisões diante da sociedade.

³⁶ EWALD (2001), p. 53.

O sistema da ciência, então, reestruturou-se internamente diante da nova realidade que o impulso tecnológico criara, o que levou à alteração das informações transmitidas nas comunicações emanadas deste sistema.

De forma ampla, as comunicações do sistema científico deixaram de referenciar a necessidade de domínio da natureza hostil e opressora, necessária à manutenção da vida humana e passaram a propagar as novidades e aceleração da quantidade e complexidade dos avanços técnicos, muitas vezes por demais específicos e intrincados para o entendimento da maioria da sociedade.

Não se falava mais na cura de uma doença (como a paralisia infantil), mas sim nos estudos quânticos de partículas subatômicas, em características de bactérias sendo introduzidas em plantas através da engenharia genética, mapeamento de genomas, ou possibilidade fusão nuclear a frio.

Ao lado da alteração do tipo de mensagem contida nas comunicações provindas do sistema científico, os danos resultantes da utilização de produtos químicos e da energia nuclear colocaram em alerta a sociedade, uma vez que ficou comprovado (em alguns casos, da pior forma possível) que:

- a) o conhecimento acumulado não era capaz de prever e evitar acidentes;
- b) os efeitos e desdobramentos do uso das tecnologias não eram restritos, ao contrário, eram amplos e imprevisíveis;
- c) os modelos e procedimentos estabelecidos, em virtude da qualidade (qual o prejuízo advindo da extinção de uma espécie?) ou extensão (no tempo – as gerações pós eventos

em Chernobyl, Hiroshima e Nagasaki são bons exemplos – e no espaço – como o degelo nos pólos terrestres e, novamente, Chernobyl³⁷) dos danos, eram incapazes de calcular o prejuízos e mesmo que fossem capazes de calculá-los, estes eram de determinado tipo ou de tamanha monta que os tornava irressarcíveis.

O controle dos efeitos da técnica pela própria técnica se mostrou ineficaz e pouco confiável, gerando um clima de completa e constante dúvidas e medos³⁸.

As incertezas descortinadas por estas constatações reverberaram nos demais sistemas sociais. No sistema jurídico (o qual guarda maior identidade com o presente estudo), em forte sincronização com o sistema político, promoveu uma revisão nas seleções, programas e estruturas.

Princípios anteriormente assentados como o do *poluidor pagador* e o da *prevenção* passaram a ser vistos como insuficientes, pois o primeiro aplicava-se após a verificação do prejuízo, isto é, quando a potencialidade representada pelo risco já havia se convertido faticamente em dano (dano efetivo).

Enquanto os danos experimentados eram pequenos ou apenas mínima ou medianamente expressivos, poder-se-ia tolerar e defender uma ação a posteriori, mas, se os efeitos da ação acarretassem prejuízos de

³⁷ O acidente na refinaria localizada na Ucrânia (há época parte da União Soviética) produziu uma nuvem de radioatividade que atingiu boa parte da União Soviética, Europa Oriental, Escandinávia e Reino Unido.

³⁸ O avanço científico, do conhecimento e da tecnologia, ao mesmo tempo em que viabilizaram um sem número de possibilidades, promoveram, como efeito colateral, a ascensão da *sociedade do risco*, descortinando uma série de consequências advindas do uso da ciência que até então eram desconhecidas. A despeito dos riscos reais apresentados pelo desenvolvimento, a *percepção do risco*, principalmente dos riscos não comprovados (e alguns imaginários) traçou característica fundamental desse tipo de sociedade.

grande monta (em alguns casos, de abrangência global) de que adiantaria obrigar o poluidor a tentar pagar algo que é em essência incomensurável e irrecuperável? A característica catastrófica atribuída aos riscos na sociedade de risco reduziu o âmbito de aplicação desse princípio.

Restava o princípio da prevenção, o qual obrigava a um agente empreendedor a tomar *todas* as medidas para redução ou contenção dos *perigos conhecidos* em uma determinada atividade. Entretanto, a percepção da multidiversidade de efeitos danosos e potencialmente danosos (conhecidos e desconhecidos), bem como a certeza da imprevisibilidade dos desdobramentos e reflexos de uma ação jogavam por terra, ou poderiam revelar totalmente descabidas ou inócuas, todas as barreiras de proteção levantadas.

2.2 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

“Assim, um contexto de incertezas científicas acrescido do risco de ocorrência de danos graves e irreversíveis induz à formação do princípio da precaução.”³⁹ Portanto, a idéia de prevenção fica superada, passando precaução a atacar um momento anterior à produção dos danos, visando exatamente impedir que este venha a ocorrer.

Se seus contornos exatos sempre foram objeto de debates múltiplos, pelo menos o projeto geral do princípio da precaução é sem ambigüidades: em caso de risco potencial para a saúde, a precaução preconiza a ação, sem esperar que a existência do risco seja confirmada pela prova científica. O objetivo é ir além da lógica clássica, por meio do princípio da prevenção, inscrito há muito em nosso direito positivo, em favor de uma nova cultura do risco. Na lógica clássica, apenas um risco provado justifica a adoção de medidas de prudência: somente após a produção do dano ou que o mesmo se tenha tornado muito provável, é que se torna legítimo buscar os meios de canalizá-lo e prevenir sua realização.⁴⁰

³⁹ DALLARI SG (2002a), p. 66.

⁴⁰ NOIVILLE (2004), p. 332.

Ambos os princípios (poluidor pagador e prevenção), não eram capazes de lidar com a nova percepção social, segundo a qual o momento de evitar uma tragédia restringir-se-ia, única e exclusivamente, ao tempo antes do início da ação. Uma vez dado o primeiro passo este se automatizaria, assumindo o controle de seu próprio desenvolvimento e ampliação espontâneos, convertendo-se em uma “criatura” cuja expansão vertiginosa, irreversível e de efeitos desastrosos não mais poderia ser freada, seja pela sociedade ou por seu próprio criador.

A experiência mostrou que, no que diz respeito aos campos científico e técnico, os balanços a longo prazo, às vezes, são contraditos pelo progresso a curto prazo. Trata-se de se criarem os meios de antecipar o surgimento de eventuais danos antes mesmo de se ter certeza de que correm o risco de serem produzidos. A dúvida e a incerteza sobre a segurança de um produto provocam, de agora em diante efeitos jurídicos e justificam a adoção de medidas protetoras.⁴¹

Demandava-se, pois, do sistema político e jurídico ação no sentido de trazer segurança a esta nova angústia da sociedade, provocando o surgimento de um novo princípio que permitisse a ação jurisdicional e de polícia antes da realização do respectivo ato lesivo, visto que, uma vez realizado este, poderia já ser tarde demais.⁴²

O *princípio da precaução* em sua concepção atual⁴³, desenvolveu-se⁴⁴ a partir da década de 70, tendo surgido na Alemanha⁴⁵,

⁴¹ *Ibid.*

⁴² “Quando a precaução é acrescentada à prevenção, tenta-se não somente reduzir os riscos, mas também assegurar uma partilha mais imparcial, assim como achar as técnicas políticas que permitem decidir se vale a pena correr tais riscos e sob quais condições”. HERMITTE (2004), p. 94.

⁴³ O cerne da idéia de *precaução* não é novo, na verdade, trata-se da antiga e folclórica sabedoria do cuidado que desde tempos remotos é desenvolvida, transmitida e utilizada pelos seres humanos podendo ser vislumbrada em conselhos tais como “é melhor prevenir do que remediar”. Pode-se ainda encontrar regras de prudência nas obras de Aristóteles, Augusto Comte ou Francis Bacon. Sob o ponto de vista científico, há registros da aplicação de uma abordagem precautória em 1854, quando o Dr. John Snow recomendou a retirada de uma válvula de bomba de água em Londres de modo a parar uma epidemia de cólera, apesar de a relação de causalidade entre a disseminação da cólera e o contato com a

mediante a introdução, no art. 5º, do *Vorsorgeprinzip*⁴⁶ durante os debates para redação (1970) de uma lei visando a proteção do ar contra a poluição, a qual cobria todas as potenciais fontes de poluição, ruídos, vibrações e processos similares⁴⁷. O Princípio da Precaução foi definitivamente inserido na política ambiental alemã, já com esta denominação, posteriormente, em 1984.⁴⁸

O princípio da precaução iniciou seu caminho, na política e no direito internacional, a partir dos resultados obtidos pelas propostas alemãs feitas nas Conferências Interministeriais Internacionais do Mar do Norte. As propostas baseavam-se no *Vorsorgeprinzip* do direito alemão. Do Fórum Ministerial do Mar do Norte, o conceito encontrou seu caminho nos trabalhos das Comissões de Paris e Oslo, nos regimes marinhos globais (...) e, a partir daí, continuou em um amplo leque de negociações internacionais (...).⁴⁹

Criado internacionalmente no contexto da proteção marinha, o princípio foi seguidamente aplicado a diversos outros temas ligados à

bomba de água ser bastante controversa, não havendo provas razoáveis (*"proof beyond reasonable doubt"*). HARREMOËS, Poul *et al.* (2001).

⁴⁴ SANDS (2004), p. 30 e 31, aponta que "o princípio encontra sua origem nos acordos ambientais mais tradicionais", nos quais "a ação deverá ser tomada somente quando existirem evidências científicas da ocorrência de danos ambientais significativos e que, na ausência de tais evidências, nenhuma ação é necessária." Afirma ainda o autor que a Convenção de Intervenção de 1969 "foi um dos primeiros tratados internacionais a reconhecer as limitações do enfoque tradicional, no que diz respeito às consequências ambientais advindas de uma omissão do agir".

⁴⁵ Alguns autores, entretanto, apontam seu surgimento na Suécia.

⁴⁶ O termo *Vorsorge* significa mais a busca (ou a obrigação) da detecção de perigos para a saúde e ambiente através de pesquisas coordenadas, principalmente em virtude das relações causa/efeito, bem como o dever de agir mesmo quando os conhecimentos e compreensão científicos ainda não estão disponíveis. UNESCO/COMEST. *The Precautionary Principle*, 2005, p. 09 e 10.

⁴⁷ A lei foi promulgada e publicada em 1974. Nessa lei, estipulava-se que o possuidor de uma planta técnica era obrigado a tomar *medidas de precaução*, para evitar o dano ambiental, com a ajuda de instrumentos ou mecanismos que correspondessem às técnicas avançadas disponíveis para a limitação da emissão de poluentes. HEY (1992).

⁴⁸ O Ministério Federal do Interior (responsável pelas questões de águas e energia, especificamente pela área nuclear na Alemanha) afirmava que: "O princípio da precaução determina que danos realizados ao mundo natural (o qual nos cerca a todos) devem ser evitados antecipadamente e de acordo com a oportunidade e possibilidade. (...) Precaução significa desenvolver, em todos os setores da economia, processos tecnológicos que reduzam significativamente os fardos ambientais, especialmente aqueles trazidos pela introdução de substâncias danosas" (tradução livre). BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN (1984) 1345.

⁴⁹ FREESTONE (2004), p. 241 e 242.

exploração de recursos naturais, incluindo o combate ao buraco na camada de ozônio, transporte e depósitos de resíduos tóxicos e radioativos e mudanças climáticas.

Após seu surgimento, o princípio da precaução experimentou um rápido crescimento na seara internacional, estando presente em diversos Tratados, Convenções e outros documentos e atos internacionais, bilaterais e multilaterais, relativos à proteção do meio ambiente⁵⁰.

Entretanto, o princípio ganhou amplo destaque e repercussão, sendo definitivamente posto internacionalmente, em 1992, na Conferência do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (*Rio 92*), através da Declaração de 13 de junho de 1992 sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (*Declaração do Rio* – instrumento jurídico internacional não-cogente), o qual enuncia em seu princípio 15:

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

A despeito de sua publicidade, a Declaração do Rio não foi a primeira, nem a última, a versar sobre o princípio da precaução⁵¹. Outros instrumentos internacionais trataram este mesmo princípio de forma distinta:

⁵⁰ Exemplos: *Convenção de Barcelona* (1976) sobre o mar Mediterrâneo, *Convenção sobre a Poluição Atmosférica e Longa Distância* (Genebra, 1979); *Conferências Internacionais sobre a Proteção do Mar do Norte* (Bremen 1984, Londres 1987, Haia 1990, Esbjerg 1995); *Convenção de Londres* (1990), sobre a preparação, a luta e a cooperação quanto à poluição por hidrocarbonetos; *Convenção de Paris* (1992), sobre a Proteção do Ambiente Marinho do Nordeste do Atlântico; *Convenção de Helsinque* (1992), sobre a Proteção e Utilização de Cursos de Água Transfronteiriços e de Lagos Internacionais; *Convenção de Charleville-Mezière* (1994) sobre a Proteção do rio Escaut e do rio Meuse.

⁵¹ Tal princípio foi recepcionado dentre outros pelo Código Sanitário do Município de São Paulo (Lei n.º 13.725, de 09 de janeiro de 2004), nos seguintes termos: "Art. 4º - Entende-se por princípio da precaução a garantia de proteção contra os riscos potenciais que, de acordo com o estágio atual do conhecimento científico, não podem ser ainda identificados

a) Declaração de Londres (Segunda Conferência Internacional sobre a Proteção do Mar do Norte (1987 – VII Considerando):

Aceitando isto, de forma a proteger o Mar do Norte contra possíveis efeitos danosos das mais perigosas substâncias, uma abordagem de precaução é necessária a qual pode requerer ação para controlar introdução de tais substâncias mesmo antes que um efeito causal tenha sido estabelecido por evidência científica clara e absoluta (tradução livre);

b) Declaração Ministerial de Bergen sobre Desenvolvimento Sustentável da Região da Comunidade Européia (1990 – par. 7):

A fim de obter o desenvolvimento sustentável, as políticas devem ser baseadas no princípio da precaução. Medidas ambientais devem antecipar, impedir e atacar as causas de degradação ambiental. Onde existirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de total certeza científica não deve ser usada como razão para retardar a tomada de medidas que visam a impedir a degradação ambiental;

c) Convenção de Bamako (1991 – art. 4 (3) (f)):

(...) o preventivo enfoque da precaução para poluição, que inclui *inter alia* impedir a liberação, no meio ambiente, de substâncias que possam causar dano aos seres humanos ou ao meio ambiente, sem esperar provas científicas a respeito de tal dano. As partes devem cooperar umas com as outras ao tomarem medidas apropriadas para implementar o princípio da precaução a fim de prevenir a poluição, por meio da aplicação de métodos de produção limpos;

d) Convenção para Proteção do Ambiente Marítimo do Nordeste Atlântico (1992 – art. 2, par. 2 (a)):

As partes contratante aplicarão:

(a) o princípio da precaução, em virtude de quais medidas preventivas devem ser tomadas quando há bases razoáveis

com segurança, porém podem ensejar a ocorrência de danos sérios ou irreversíveis à vida, à saúde e ao meio ambiente."

para considerar que substâncias ou energias introduzidas direta ou indiretamente, no ambiente marinho possam trazer perigos à saúde humana, prejudicar os recursos vivos e ecossistemas marinhos, causar danos ou interferir em outros usos legítimos do mar, mesmo quando não haja prova conclusiva de relação causal entre os insumos e os efeitos.

e) Convenção sobre Cursos de Água Transfronteiriços (1992 – art. 2 (5) (a)):

(...) em virtude do qual a ação para evitar potencial impacto transfronteiriço da liberação de substâncias perigosas não deveria ser adiada, com base no fato de que a pesquisa científica ainda não provou inteiramente a existência de um nexo causal entre aquelas substâncias, de um lado, e o potencial impacto transfronteiriço, de outro;

f) Declaração de Wingspread – Precautionary Principle Conference (1998 – 4º parágrafo):

Quando uma atividade gera ameaças de dano ao meio ambiente ou à saúde humana, medidas de precaução devem ser tomadas mesmo se algumas relações de causa e efeito não são completamente estabelecidas cientificamente. Neste contexto, o proponente de uma atividade, mais do que o público, deve ter o ônus da prova.

g) Comunicação da União Europeia sobre o Princípio da Precaução (2000 – p. 8):

A invocação do princípio da precaução é uma decisão exercida quando a informação científica é insuficiente, inconclusiva ou incerta e haja indicações de que os possíveis efeitos sobre o ambiente, a saúde das pessoas ou dos animais ou a proteção vegetal possam ser potencialmente perigosos e incompatíveis com o nível de proteção escolhido.

A despeito das diferenças e divergências dos textos legais apresentados – incluindo a celeuma referente à utilização dos termos princípio da precaução ou abordagem de precaução, aos quais voltaremos mais adiante – existem diversos traços marcantes que tais definições

apresentam em comum, os quais constituem os fundamentos, ainda que de forma ampla, do princípio em estudo:⁵²

- a) o princípio da precaução aplica-se nas situações onde existem consideráveis incertezas científicas com relação aos efeitos, causalidades, magnitude, tipo e natureza do potencial danoso;⁵³
- b) o mero medo ou simples especulação não são suficientes para obrigar à aplicação do princípio da precaução⁵⁴, há que existir evidências científicas⁵⁵ plausíveis ou razoáveis⁵⁶ (ainda que não conclusivas) do potencial danoso;

⁵² Vide também a este respeito: KOURILSKY e VINEY (1999).

⁵³ “A diferença entre o princípio da prevenção e o princípio precaução está na avaliação do risco que ameaça o meio ambiente. A precaução é considerada quando o risco é elevado – tão elevado que a total certeza científica não deve ser exigida antes de se adotar uma ação corretiva, devendo ser aplicado naqueles casos em que qualquer atividade possa resultar em danos duradouros ou irreversíveis ao meio ambiente, assim como naqueles casos em que o benefício derivado da atividade é completamente desproporcional ao impacto negativo que essa atividade pode causar no meio ambiente”. KISS (2004), p. 11. Apesar da escuridão análise do autor, a nosso ver, a principal diferença entre os mencionados princípios está em que aplica-se a *prevenção* sempre que houver amplo conhecimento e experiência científicos (em alguns casos podemos falar inclusive em *certeza* dos danos) a respeito de uma atividade específica e seus potenciais efeitos danosos diretos ou reflexos. Por outro lado, a *precaução* se aplica na ausência desse conhecimento (no mesmo sentido, vide SILVA (2004), p. 83; KOURILSKY e VINEY (2004), p. 5; HEY (2004), p. 208; NOIVILLE (2004), p. 318 e 319; BOURG e SCHLEGEL (2001), p. 138; e ainda RIOS (2004), p. 375). Certamente o avanço científico e acúmulo de conhecimentos técnicos e experiências (no tempo e espaço) podem permitir que para uma determinada atividade, à qual, em virtude do desconhecimento de seus desdobramentos, aplicava-se a *precaução*, passe-se a aplicar a *prevenção*. Por outro lado, os mesmos avanços científicos e acúmulos de conhecimentos e experiências podem recomendar que para tal atividade específica, abandone-se a *prevenção* e aplique-se a *precaução*.

⁵⁴ Destaca NOIVILLE (2004, p. 331) que “(...) somente um risco *plausível*, posto em relevo por uma *avaliação científica séria*, justifica a adoção de uma medida de precaução.” Continua a autora: “(...) o recurso para o princípio da precaução pressupõe que os efeitos potencialmente perigosos de um fenômeno, de um produto ou de um procedimento tenham sido identificados por uma avaliação científica. (...) a incerteza científica deve ter o poder de produzir efeitos jurídicos, mas com a condição de não residir num simples fantasma de risco, numa construção puramente intelectual. Ela não dispensa a necessidade de uma avaliação séria dos riscos temidos; (...)”.

⁵⁵ “O que continua em debate é o nível em que a evidência científica é suficiente para sobrepujar argumentos que adiam medidas ou em que proporção poderá ser requerida como matéria do direito internacional”. SANDS (2004), p. 37.

- c) todo risco deve ser definido e avaliado;
- d) o potencial danoso não precisa ser, necessariamente, quantificado ou mesmo quantificável⁵⁷ (a despeito de ser recomendável já se ter, ao menos, previsões apriorísticas do potencial danoso) – já que no momento da decisão pela aplicação do princípio não há certezas e a quantidade e qualidade das informações científicas a respeito do evento há época ainda serão escassas;
- e) a decisão pela aplicação do princípio da precaução passa por um julgamento moral, uma vez que o princípio se destina a danos e riscos considerados *inaceitáveis* ou *intoleráveis*⁵⁸;
- f) o princípio deverá ser posto em prática *antes*⁵⁹ de que ocorram os danos, ou seja, a demora ou a leniência são responsabilizados;
- g) na aplicação do princípio da precaução dever-se-á levar em consideração o nível de proteção pretendido e a magnitude do potencial dano. Algumas definições ainda recomendam a consideração de questões como os custos da intervenção ou o custo/benefício destas;

⁵⁶ CEZAR e ABRANTES (2003, p. 258 e 259) destacam a dificuldade e a complexidade da *análise científica do risco*, a qual por diversos motivos, notadamente temporal e econômico, fica restrita a alguns poucos aspectos da previsão tecnológica, muito aquém do desejável.

⁵⁷ Há estudiosos que acrescentam ainda que para a aplicação do princípio da precaução o risco deve ser qualificado como *significativo*. O que, obviamente, acresce em imprecisão e dúvida a que fatos ou atividades se pode invocar o princípio.

⁵⁸ “Há naturalmente elementos altamente subjetivos nos conceitos de “impactos inaceitáveis” e de “análise concreta”; entretanto (...) os temas de avaliação e risco e de juízo de valor são dificuldades intrínsecas na implementação da abordagem precautória”. FREESTONE e HEY (2004), p. 220.

⁵⁹ “(...) o princípio da precaução supõe não esperar as crises, e sim preveni-las e, então, agir antes que se chegue a uma situação de urgência.” NOIVILLE (2004), p. 328.

- h) as análises científicas para aplicação do princípio devem utilizar a *melhor técnica disponível* (algumas definições condicionam a utilização desta melhor técnica à medida das capacidades dos Estados);
- i) o princípio exige um comprometimento com a manutenção de constante avaliação, reavaliação, exames, reexames, monitoração⁶⁰ e pesquisas, de forma a obter cada vez mais dados e melhorar o conhecimento científico à medida de sua evolução sobre cada caso específico⁶¹, buscando permitir revisões das decisões e medidas tomadas, bem como correções de rota durante o empreendimento (ou com relação aos desdobramentos de uma ação), melhorando as atividades de gerenciamento de riscos.⁶²

CEZAR e ABRANTES (2003) apresentam, de maneira mais sintética, os elementos caracterizadores do princípio, ressaltando que

o significado atribuído ao Princípio da Precaução por grande parte da doutrina jurídica brasileira e pela jurisprudência remete à definição dada pela Declaração de Wingspread. Sob essa perspectiva, o Princípio da Precaução comporta quatro elementos: I – ameaça de dano; II – inversão do ônus da prova; III – incerteza científica e IV – medidas de precaução.⁶³

⁶⁰ Neste sentido o art. 9º, alínea 'd', da *Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 10 de dezembro de 1982, sobre a Conservação e Ordenamento de Populações de Peixes Transzonais e de Populações de Peixes Altamente Migratórios* (promulgado no Brasil através do Dec. nº 4.361, de 5 de setembro de 2002) determina: "1. Ao estabelecerem organizações sub-regionais ou regionais de ordenamento pesqueiro ou ao acordarem ajustes sub-regionais ou regionais de ordenamento pesqueiro para populações de peixes transzonais e de populações de peixes altamente migratórios, os Estados acordarão, inter alia, sobre: (...) (d) os mecanismos pelos quais a organização ou ajuste obterá orientação científica e reexaminará as populações, incluindo, se necessário, o estabelecimento de um órgão de consultoria científica."

⁶¹ "Não há previsão de um sistema estático, ou seja, essas medidas devem estar sujeitas a uma revisão à luz de novos dados científicos." SILVA (2004), p. 85.

⁶² Em outros termos, "se uma atividade foi proibida ou restrita com base no princípio da precaução, a incerteza sob a qual esta decisão foi tomada deve ser reanalisada em intervalos regulares. As novas descobertas, assim como os novos desenvolvimentos, devem ser levadas em consideração." WOLFRUM (2004), p. 20. No mesmo sentido, NOIVILLE (2004) fala na constituição de uma *jurisprudência científica*.

⁶³ P. 232.

Importante ressaltar que os elementos apresentados pelos autores acima também se encontram presentes, de uma forma ou de outra, nas outras caracterizações do princípio da precaução, o que traduz a existência, ou, ao menos, o início de um consenso acerca do conteúdo deste princípio.

Uma definição estanque e final do que venha a ser o princípio da precaução atualmente é impossível de ser formulada (e quiçá jamais poderá ser elaborada) devido:

- a) ao alto grau de abstração exigido do princípio para efetiva aplicação nas mais diferentes situações em que este pode ser chamado a atuar;
- b) aos tipos de casos em que comumente se faz uso deste princípio – questões onde complexidade e incerteza são componentes fundamentais e cujas variáveis são tão diversas e de cunho probabilístico tão elevado que desafiam a utilização de conceitos e significados simples ou fixos e;
- c) ao fato de estarmos tratando de uma norma norteadora (em sentido amplo), isto é, de um princípio⁶⁴.

Na verdade, todos os atributos acima nos levam a crer que talvez não seja interessante sua cristalização em um enunciado estanque ou a elaboração de uma definição hermética para o princípio em questão,

⁶⁴ Na mesma esteira, VARELLA (2004, p. 275) destaca que “o princípio da precaução não é uma norma dogmática, imposta diretamente, mas um princípio, que guia formas de agir, tanto dos administradores públicos quanto dos operadores jurídicos. Além de ser um princípio, é um princípio recente do direito ambiental que está em processo de expansão e consolidação rápida (...), mas que ainda luta por sua aceitação nas mais diversas esferas de ação jurídica e política.”

bastando saber suas características fundamentais, traços marcantes e situações em que pode ser invocado.

O princípio da precaução possui várias características substantivas e procedimentais. Estas devem ser consideradas como mecanismos para implementar as primeiras. O princípio da precaução não requer medidas reguladoras particulares; seu interesse está em quando as medidas conservadoras devem ser tomadas. No entanto, ao se fazer assim, muda-se significativamente a abordagem para as atividades com um impacto potencialmente negativo sobre o ambiente.⁶⁵

Portanto, a melhor saída, quiçá a única, seja atentar para as características básicas e geralmente atribuídas ao princípio da precaução, buscando sua aplicação casuística, levando em consideração uma ética sanitária⁶⁶, o que, obviamente, lhe introduz ainda mais complexidade e características de incerteza.

O princípio da precaução não contém nenhuma receita de como os riscos possíveis podem ser evitados. A sociedade sem risco é uma ilusão, que nem no presente nem anteriormente tinha uma fundação real. Nós vivemos em uma “sociedade risco” conforme expressado pelo sociologista Ulrich Beck. Não é a existência do risco em si que é o desafio, mas a distribuição do risco e do controle dele. O fato de que uma sociedade aceita determinados riscos, não é o mesmo que aceitar todos os tipos de riscos. O risco deve estar dentro de determinados limites eticamente aceitáveis, e estes devem ser os objetos de processos políticos de decisão. O risco deve ser distribuído equitativamente sem reforçar diferenças já existentes em uma sociedade.

(...)

A tecnologia pode impedir o desenvolvimentos não-sustentáveis, e substituí-los por os outros, os quais têm seus próprios potenciais de risco. E o desenvolvimento de tecnologias alternativas deveria ser capaz de conferir significado econômico, se for ter qualquer

⁶⁵ WOLFRUM (2004), p. 15.

⁶⁶ Este entendimento parece ser também esposado por DALLARI DA (2003, p. 86) ao afirmar que “ética da saúde não significa um conjunto de regras formais, prontas e acabadas, que todos devem obedecer, nem deve ser entendida como um corpo de preceitos, no qual se faz a enumeração de atividades dando resposta para cada dúvida e apontando a melhor solução para cada caso. A ética da saúde é, antes de tudo, a convicção de que a pessoa humana é a prioridade e, conseqüentemente, a busca da resposta mais adequada a esse pressuposto, sempre que for necessário praticar atos ou tomar decisões que possam afetar a vida, a integridade física e mental ou o bem-estar social da pessoa humana”.

possibilidade de ser explorada. É dentro destas considerações que o princípio da precaução tem seu lugar. Ele dá o sentido e a orientação a respeito da manipulação do desenvolvimento tecnológico e industrial, relaciona risco à situação do conhecimento, integra aspectos sócio-econômicos e indica processos de decisão de como balancear entre tipos diferentes de riscos.⁶⁷

Uma outra interpretação pode ser ainda dada a este princípio, segundo a qual ele permaneceria constantemente em atuação, não sendo apenas aplicado em casos pontuais, mas sim estruturalmente na sociedade.

Anteceder ao efeito é sem dúvida atuar sobre as situações e contextos geradores de nocividade. Essa atuação deve ser em todos os níveis da hierarquia da causalidade e não somente sobre a exposição direta aos fatores de risco.⁶⁸

CEZAR e ABRANTES (2003) apresentam uma interessante estruturação da aplicação do princípio. Estes autores estabeleceram algumas convenções simbólicas, a saber:

d – dano sério ou irreversível;

Ad – ameaça de dano sério ou irreversível;

CC – certeza científica;

~CC – ausência de certeza científica (onde “~” simboliza a negação);

M – medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental;

g – agente.

Tomando por base a Declaração do Rio observaram que o princípio da precaução só se aplica em situações em que haja uma ameaça de ‘*d*’. *“Portanto, segundo essa condição necessária, PP [princípio da precaução] não se aplica a casos de certeza de dano ambiental – mas sim a*

⁶⁷ NENT – The National Research Ethical Committee For Natural Science and Technology. *The precautionary principle: between research and politics*. Oslo, p. 13.

⁶⁸ AUGUSTO (2005), p. 76. Neste mesmo sentido, DALLARI SG (2002).

situações em que haja, simplesmente, presunção sobre a possibilidade ou probabilidade de *d*.” Oras, havendo certeza de ‘*d*’, aplica-se o princípio da prevenção.

Ultrapassada esta primeira etapa, segundo os autores o princípio da precaução, “em sua segunda parte, informa que *~CC* não deve ser utilizada como razão para postergar *M* – ou seja, busca-se assegurar que *~CC* não deve implicar *~M*. Nessa segunda parte de *PP*, não é explícito a que exatamente *CC* se refere”.

A *~CC* no contexto do princípio da precaução, está ligada à não existência de dados sólidos e concretos, capazes de assegurar que, considerados determinados pressupostos e na respectiva circunstancia, um agente causará um ‘*d*’.

Ante as constatações acima, os autores apresentam uma tabela, representativa dos casos em que se aplicam a precaução e os casos em que se aplicam a prevenção:

Tabela 1 – Casos em que se utiliza a “prevenção” e casos em que se utiliza a “precaução”.

Casos	Prevenção	Precaução
1) <i>CC (g→d)</i>	X	
2) <i>CC ~(g→d)</i>		
3) <i>~CC (g→d)</i>		X
4) <i>~CC ~(g→d)</i>		X

“→” significa relação causal entre as atividades de ‘*g*’ e a ocorrência de ‘*d*’.

Conforme a tabela:

- a) no primeiro caso aplica-se a prevenção uma vez que se tem certeza científica de que as atividades do agente causarão o dano sério/irreversível;

- b) no segundo caso, temos a certeza científica de que as atividades do agente não causarão dano sério/irreversível, sendo desnecessário, portanto, aplicar qualquer dos dois princípios;
- c) no terceiro cenário não existe certeza científica de que as atividades do agente causarão o dano sério/irreversível, aplicando-se, por conseguinte, o princípio da precaução e;
- d) no último caso não há certeza científica de que as atividades do agente não causarão o dano sério/irreversível, de forma que aplicar-se-ia o princípio da precaução.

Ou seja, em suma, (em consonância com os ditames da *Declaração do Rio*) sempre que houver *ausência de certeza científica*, aplica-se o princípio da precaução.

Além disso, há que se considerar o nexo de causalidade entre as atividades do agente e a verificação do dano. Neste tocante, teríamos as seguintes situações:

Tabela 2 – Indicativo do nexo de causalidade entre atitude do agente e dano experimentado.

~CC [~(g→d)]	<i>“Se houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis e se houver ausência de certeza científica de que não há uma relação (causal) entre um agente (g) e o dano (d), devem ser adotadas medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.</i> ⁶⁹
~CC [(g→d)]	<i>“Se houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis e se houver ausência de certeza científica de que há uma relação (causal) entre um agente (g) e o dano (d), devem ser adotadas medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.</i> ⁷⁰

⁶⁹ CEZAR e ABRANTES (2003), p. 235, nota 13.
⁷⁰ *Ibid.*, nota 14.

Seria então o caso de se questionar: se ainda não se sabe exatamente do que trata o princípio (ou, como veremos adiante, *abordagem*) da precaução, qual a utilidade de se inserir tal norma norteadora em textos legais nacionais e internacionais? Sob esta óptica, parece paradoxal que uma normativa destinada a tratar com cenários de incerteza seja ela mesma indefinida, ou melhor, de conteúdo e sentido duvidosos, o que gera, certamente, mais insegurança. Não seria o caso de aguardar uma melhor cristalização do princípio antes de introduzi-lo no mundo jurídico?⁷¹ Apesar destes questionamentos o princípio da precaução foi inserido no Direito (nacional e internacional) e neste ambiente, se vem buscando seu melhor conceito.

A despeito da impossibilidade de chegarmos a uma definição precisa do princípio, cabe verificar alguma de suas características componentes, de forma a elucidar, ou ao menos, melhor esclarecer seu conteúdo.

2.3 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E INOVAÇÃO

A formulação de um enunciado para o Princípio da Precaução no passado levantou a discussão (travada principalmente por ambientalistas, de um lado, e, do outro, cientistas) de que a aplicação do princípio significaria o fim de toda e qualquer pesquisa científica ou empreendimento humano, visto que toda ação humana exerce algum impacto sobre o meio ambiente.

KOURILSKY e VINEY já alertavam para o fato de que, dependendo da interpretação, princípio apresentava-se perigoso, “desencorajando as

⁷¹ Para GODARD (2004, p. 163), o princípio da precaução foi inscrito na ordem jurídica, “mesmo sem saber muito bem ainda com que *status*” como uma nova forma de “cartada da responsabilidade jurídica, trunfo da revanche dos que foram deixados de lado pelo progresso e das vítimas da arrogância dos dirigentes”.

iniciativas necessárias à inovação e ao progresso”⁷², uma vez que “se ele fosse concebido como uma regra de abstenção sistemática em frente à menor suspeita de risco, ele só poderia conduzir à passividade e ao declínio”⁷³.

Organizações Não Governamentais como o Greenpeace⁷⁴ demandavam o fim de toda e qualquer atividade capaz de trazer algum perigo relevante à natureza, bem como a interrupção de toda pesquisa ou aplicação de novas tecnologias, sob o argumento de que novas tecnologias geralmente introduzem novos riscos.⁷⁵

Uma das primeiras críticas direcionadas à utilização do princípio da precaução era de que ele conduzia à inércia e ao atraso científico. Esta crítica foi repelida por seus defensores sob o argumento de que, ao contrário, o princípio da precaução acarretaria forte impulso nas ciências e nos investimentos e tecnologia, visto que ante atividades que gerassem dúvidas ou temores quanto aos eventuais riscos delas defluentes, a ciência deveria se aprimorar e buscar novas respostas, descobrindo riscos acobertados ou potenciais e dando-lhes o devido fundamento científico, garantindo a segurança das atividades e a tranquilidade social, à qual seria permitido ter conhecimento dos riscos que a circundam e participar nas decisões fundamentais para o convívio social e para a segurança de seus componentes e do meio ambiente.

Juridicamente, a aplicação do princípio da precaução nada mais é do que a exigência do comportamento prudente, como condição para excluir a

⁷² *Op. cit.*, p. 214.

⁷³ *Ibid.*, p. 211.

⁷⁴ Esta ONG, particularmente, exigiu prova de inocuidade antes de qualquer autorização governamental fosse concedida tanto para o despejo dos lixos industriais no Mar do Norte quanto para a liberação de OGM's.

⁷⁵ Atualmente entende-se que “a implementação do princípio da precaução não tem por finalidade imobilizar as atividades humanas. Não se trata da precaução que tudo impede ou que em tudo vê catástrofes ou males. O princípio da precaução visa à durabilidade da sadia qualidade de vida das gerações humanas e à continuidade da natureza existente no planeta.” MACHADO (2004), p. 353.

responsabilidade por culpa, o que exige a identificação do elemento voluntário na caracterização do ato. (...) Atuar o princípio de precaução significa, enfim, conduzir uma ação política que obriga a prudência. É necessário certificar-se do melhor estado da arte a respeito e analisar as repercussões socioeconômicas e culturais do problema, estabelecendo-se um adequado e eficaz sistema de vigilância, de alerta, e contando-se com a participação ativa das pessoas para que se possa firmar a correta relação custo/benefício, indispensável à tomada da decisão política.⁷⁶

Além da criação dos novos riscos, os movimentos a favor do princípio argumentavam que este exigia a constatação científica da segurança através do uso da “*melhor técnica disponível*”. Este termo merece alguma reflexão.

Se levarmos em consideração que os diversos tipos de técnicas e tecnologias atualmente se desenvolvem rapidamente e exponencialmente⁷⁷, certamente sempre haverá algo melhor ou capaz de colher dados mais concretos ou ainda de fazer medições mais precisas, ou seja, a *melhor técnica disponível* nunca estará disponível, pois sempre poderá ser (e, em geral, o é) superada pela próxima geração tecnológica, cujo período de gestação é extremamente curto.

A exigência da melhor técnica, quando levada ao extremo, impossibilita o uso desta própria melhor técnica, já que ela ainda se encontra em elaboração e, uma vez elaborada, tampouco poderá ser utilizada, já que uma outra melhor técnica está a caminho. Em suma, a melhor técnica sempre pertencerá ao futuro.

⁷⁶ DALLARI SG (2002), p. 67.

⁷⁷ No passado, quando os saltos tecnológicos eram mais raros e demandavam tempo para que a ciência fosse capaz de reunir as condições necessárias para o próximo passo, poder-se-ia falar que durante certo período existia uma *melhor técnica* a qual era suplantada, por certo lapso, por outra técnica superior e assim sucessivamente. Hoje, diante da velocidade dos avanços, a condição do uso da melhor técnica tem que ser analisada com cautela, para não se correr o risco de buscar solucionar um problema de tipologia nova com conceitos e teorias antigas, que não mais resolvem as questões postas. Não obstante, a despeito da constante renovação, a tecnologia não está totalmente disseminada pelo globo, dificultando, ainda mais, sob o ponto de vista acadêmico, determinar o que vem a ser a melhor técnica para um dado caso concreto. De outro lado, a teoria da decisão determina que sejam utilizados os recursos à disposição em um dado momento para cada caso específico, de forma que sob o ponto de vista prático, tudo indica que a escolha deverá recair sobre o que de mais avançado estiver ao alcance.

Não bastasse a impossibilidade da utilização de uma melhor técnica porquanto que sua existência é sempre futura, nada garante (ao contrário, em geral é o que ocorre) que esta melhoria ao lado do incremento da precisão não crie, ela mesma, novos riscos.

Vejamos que toda ação humana cria pressões sobre a natureza e, em uma sociedade do risco, é criadora de riscos. Assim sendo, a busca pela melhor técnica pode, colateralmente, criar mais riscos do que o próprio empreendimento cujo potencial lesivo se pretende avaliar. Sem falar que, dependendo do caso, a aplicação de uma assim chamada *melhor técnica* a uma determinada decisão ou ação, poderá potencializar seus potenciais lesivos, criando ainda mais riscos.

Na verdade, o uso da melhor técnica tende a sempre aumentar os riscos, pois com o maior conhecimento trazido pelas novas análises mais riscos são descortinados, mais relações causa/efeito são desvendadas, mais desdobramentos (espaciais e temporais) são descobertos.

Considerar, portanto, que a utilização do princípio da precaução demanda uma interrupção da atividade em questão enquanto se realiza a busca da melhor de todas as técnicas leva ao paradoxo de que o princípio, ao exigir tal melhor técnica, ao contrário de buscar diminuir ou controlar, contribui para a criação e o surgimento de novos riscos.

Tal assertiva é correta, mas tampouco podemos deixar de ressaltar que, em uma sociedade do risco a busca pela melhor técnica, no âmbito do princípio da precaução, mesmo sem ser extremada leva realmente à percepção de novos riscos, de forma que o paradoxo acima verificado existe mesmo nas mais moderadas tentativas de alcançar um patamar técnico satisfatório, capaz de dar um mínimo de segurança para decisões.

A despeito das questões acima abordadas, a necessidade de mínima plausibilidade científica como gatilho para aplicação do princípio da precaução, exige que seja utilizada a própria ciência e tecnologia para tal averiguação e, obviamente, as descobertas, métodos, processos, teorias e avanços mais recentes devem ser disponibilizados nessa tarefa. O Apêndice 1 da Convenção para a Proteção do Ambiente Marítimo do Nordeste Atlântico apresenta uma definição do que venha a ser, para os signatários, a *melhor técnica disponível*:

(...) o último estágio de desenvolvimento (estado da arte) de procedimentos, de recursos ou de métodos operacionais que indicam adequação de uma medida particular para limitar depósitos, emissões e dejetos. Ao determinar se um conjunto de processos, recursos e métodos de operação constituem a melhor tecnologia disponível em casos gerais ou individuais, será dada consideração especial para:

- a) processos comparáveis, recursos ou métodos de operação que foram recentemente bem-sucedidos;
- b) avanços tecnológicos e mudanças no conhecimento e no entendimento científico;
- c) viabilidade econômica⁷⁸ e ditas técnicas;
- d) limites de tempo para instalação tanto de fábricas novas quanto daquelas existentes;
- e) natureza e volume das descargas e emissões em questão (tradução livre).

Um outro enfoque do termo demanda a utilização da mais recente tecnologia protetora para o meio ambiente, obrigando os Estados a substituírem substâncias e atividades comprovadamente mais nocivas por

⁷⁸ FREESTONE e HEY (2004) ressaltam a inclusão de um qualificador econômico ao uso da Melhor Tecnologia Disponível (MTD) ou Melhor Prática Ambiental (MPA), configurando o conceito de Melhor Tecnologia Disponível Não Acarretando em Custos Excessivos (MTDNACE). "Esse qualificativo, imposto na União Européia pela Grã-Bretanha, ainda que tente adicionar um caráter de proporcionalidade à exigência em debate, pode ser difícil de ser demonstrado em um litígio, em função da subjetividade da expressão "custos excessivos" (...)" Idem, p. 227.

outras menos poluidoras⁷⁹. Autores, como WOLFRUM (2004), entretanto ressaltam que esta interpretação do princípio limita e circunscreve o padrão de proteção ambiental ao limite alcançado pelo então estágio de desenvolvimento técnico e não pelas necessidades de proteção ambientais, as quais poderiam ser melhor atingidas se uma determinada tecnologia ou atividade fosse simplesmente proibida ou suprimida.

A despeito da criação de riscos, os favoráveis ao princípio argumentam que seu uso pode estimular a inovação tecnológica e o avanço da ciência no sentido de desenvolver processos e aparelhos menos poluentes capazes de substituir os já existentes, criados sem a preocupação da proteção ambiental, conforme defendido por SILVA:

Esta filosofia da precaução não pode nem deve ser concebida como um obstáculo ao desenvolvimento, cujo escopo seja, pura e simplesmente, a abstenção de condutas e a condenação do poder tecnológico. Trata-se, na realidade, de objetivar que o desenvolvimento seja implementado de outra maneira, tendo como base o reconhecimento da própria relatividade do conhecimento científico.⁸⁰

No mesmo sentido o documento resultante da Conferencia das Nações Unidas sobre Populações de Peixes Transzonais e de Populações de Peixes Altamente Migratórios (Nova Iorque, 1995) exorta aos Estados-Partes a disseminar a melhor informação científica e a perseguir a melhoria de

⁷⁹ Neste sentido, o item 44 do Capítulo 19 da Agenda 21, intitulado, *Manejo Ecologicamente Saudável das Substâncias Químicas Tóxicas, Incluída a Prevenção do Tráfico Internacional Illegal dos Produtos Tóxicos e Perigosos*, determina: "Os produtos químicos tóxicos que são atualmente utilizados podem freqüentemente ser substituídos por outras substâncias. Assim é possível, algumas vezes, reduzir os riscos usando outros produtos químicos ou mesmo tecnologias não químicas. (...) essas medidas podem englobar disposições regulamentares e outras, tais como a promoção do uso de produtos e tecnologias menos poluidoras, procedimentos e programas de prevenção da poluição, inventários de emissões, rotulagem dos produtos, as restrições de uso, incentivos econômicos, procedimentos para a manipulação segura e regulamentos sobre a exposição bem como a eliminação progressiva ou proibição dos produtos químicos que apresentam riscos excessivos ou inaceitáveis para a saúde humana e o meio ambiente, e daqueles que são tóxicos, persistentes e bioacumulativos e cuja utilização não pode ser adequadamente controlada."

⁸⁰ SILVA (2004), p. 79.

técnicas para lidar com riscos e incertezas, estabelecendo *pontos precautórios de referência*.

A utilização da melhor técnica disponível, portanto, deve ser entendida como uma obrigação de constante vigília, incessantes pesquisas e disseminação de informações.

Tal busca da melhor técnica, entretanto, é (principalmente em uma sociedade do risco), paradoxalmente, potente criadora de novos riscos, medos, ansiedades, incertezas e dúvidas, visto que ela – melhor técnica – nada mais é do que mais ciência e mais tecnologia. Oras, neste sentido, todos os conceitos e condicionantes válidas a atividades ou empreendimentos a serem escrutinados via princípio da precaução, também se aplicam às ferramentas do escrutínio, que se podem revelar mais perniciosas que o próprio objeto analisado.

2.4 COMPLEXIDADE, INCERTEZA E ANÁLISE DE RISCO

O PP [Princípio da Precaução] não está baseado no 'risco zero' mas procura alcançar menor os mais aceitáveis riscos ou perigos. Não é baseado em ansiedade ou emoção, mas é uma regra racional de decisão, baseado em éticas, o qual procura utilizar o melhor dos 'sistemas científicos' de processos complexos para tomar decisões mais sábias. Finalmente, como qualquer outro princípio, o PP nele mesmo não é um algoritmo de decisão e portanto não pode garantir consistência entre casos. Assim como nos casos judiciais, cada caso será de algum modo diferente, apresentando seus próprios fatos, incertezas, circunstâncias, de forma que os tomadores de decisão, e o elemento do julgamento não podem ser eliminados. (tradução livre e grifo nosso)⁸¹

⁸¹ UNESCO/COMEST (2005), p. 16. No mesmo sentido: (i) SADELEER (2004, p. 71) afirma que "(...) o princípio *[da precaução]* não deve submeter-se ao fantasma securitário, perseguindo o sonho utópico do "risco zero" (...); (ii) SILVA (2004, p. 88), por sua vez assevera que "não se trata de garantir o risco zero, ou seja, desde que haja uma mera suposição de um risco, deve-se adotar uma moratória ou abster-se definitivamente (...); (iii) ainda KOURILSKY e VINEY (1999, p. 5) destacam que "não podemos esperar do princípio da precaução que ele se destine à erradicação total dos riscos" (tradução livre).

O incremento da complexidade, aliada ao aumento na percepção de riscos catastróficos tornaram-se sérios empecilhos à ação ou tomada decisão, uma vez que estas podem gerar reflexos e desdobramentos totalmente fora de controle.

(...) querer agir de forma antecipada sobre riscos cuja existência não está nem comprovada e cujas conseqüências potenciais são ainda mal-compreendidas, equivale a defrontar-se com um difícil exercício de julgamento, que está sob a ameaça de dois riscos: (a) comprometer inutilmente custos elevados e impor um considerável desgaste para as pessoas, ou grupos particulares e, ainda, para a coletividade inteira; ou, simples variável, fechar as portas a vias de desenvolvimento, que podem trazer uma notável contribuição para a resolução dos problemas ou do bem-estar; é o caso da renúncia a uma técnica capaz de curar um certo tipo de doença ou de outra, obtendo economias necessárias de energia fóssil a fim de aproximar-se, de maneira geral, de um desenvolvimento sustentável; (b) deixar evoluir de maneira pouco reversível situações lastimáveis até mesmo catastróficas, objeto de todas as lamentações ulteriores (...)⁸²

O princípio da precaução se dirige principalmente às autoridades públicas, a quem cabe, ao final, avaliar os riscos apresentados e tomar as decisões sobre eles. Neste tocante o relatório KOURILSKY-VINEY (1999) apresenta uma série de recomendações relativa à análise dos riscos:

- a) a análise dos riscos deve comparar as diferentes hipóteses de ação e inação;
- b) as entidades de avaliação do risco devem ser independentes, porém coordenadas;
- c) as decisões devem ser, dentro do possível, revisáveis e as soluções adotadas, reversíveis e proporcionais;
- d) reduzir a incerteza demanda uma constante obrigação de pesquisa;

⁸² GODARD (2004), p. 164.

- e) os circuitos de decisão e os dispositivos de segurança devem ser apropriados, eficazes, coerentes e confiáveis;
- f) há que existir transparência nas avaliações e decisões, implementando-se regras de etiquetagem e rastreabilidade;
- g) a sociedade deve ser informada de seu direito de participação, bem como, quais as formas pelas quais pode exercer tal direito.

A Comunicação da Comissão Europeia relativa ao princípio da precaução (2000) apresenta outros aspectos e exigências na análise de riscos e tomada de decisões baseadas neste princípio:

- a) as instâncias de decisão devem estar conscientes do grau de incerteza relativo aos resultados da avaliação dos dados científicos disponíveis. Determinar qual é o nível de risco “aceitável” para a sociedade é eminentemente uma responsabilidade *política*;
- b) em alguns casos, a resposta correta pode ser não atuar ou pelo menos não introduzir uma medida jurídica vinculativa. Caso se decida atuar, encontra-se disponível um vasto leque de iniciativas, desde uma medida jurídica vinculativa a um projeto de investigação ou uma recomendação;
- c) sempre que se considerar necessária uma atuação, as medidas baseadas no princípio da precaução deveriam ser, *nomeadamente*:

- a. *proporcionais*⁸³ ao nível de proteção escolhido,
- b. não-discriminatórias na sua aplicação,
- c. *coerentes* com medidas semelhantes já tomadas,
- d. *baseadas numa análise das potenciais vantagens e encargos* da atuação ou ausência de atuação (incluindo, sempre que adequado e viável, uma análise econômica custo/benefício),
- e. *sujeitas a revisão*, à luz de novos dados científicos, e,
- f. capazes de atribuir a responsabilidade de produzir os resultados científicos necessários para uma análise de riscos mais detalhada.

A afirmação feita acima de que o princípio da precaução se dirige principalmente aos entes públicos e centros de decisão políticos, portanto, de cunho público, não retira a responsabilidade aos atores sociais privados em se pautar conforme o nível de segurança politicamente estabelecido, mas o tipo de responsabilidade exigido pelo princípio está explicitamente definida como pública e política. Neste ambiente desenvolve-se o princípio da precaução, o qual pode funcionar como ferramenta auxiliar no momento da decisão.

Diante da alta complexidade e riscos criados no interior dos sistemas sociais, as decisões (as quais influenciam o próprio sistema e o entorno) devem ser tomadas considerando o fato de que estados de relativa estabilidade sistêmica (social ou ambiental) podem abruptamente modificar-se em cenários fundamentalmente diversos do precedente, impulsionados e

⁸³ Segundo a própria Comissão Europeia, “*proporcionalidade* significa adaptar as medidas ao nível de proteção escolhido. Raramente se pode reduzir o risco a zero, mas uma análise de riscos incompleta pode reduzir consideravelmente a gama de opções disponíveis aos gestores de riscos. Uma proibição total nem sempre constitui uma resposta proporcional a um risco potencial. Contudo, em determinados casos, é a única resposta possível a um dado risco.” Bruxelas (2000), p. 4 e 5. Posteriormente, em dezembro de 2000, o Conselho Europeu reunido na cidade francesa de Nice, reafirmou as recomendações da Comissão através do Anexo III às Conclusões da Presidência.

guiados pela própria decisão em questão ou por eventos totalmente desconhecidos e alheios a ela.

Neste contexto, conceitos como *resiliência* e *robustez*⁸⁴ sistêmica ganham relevância. O primeiro termo (emprestado da engenharia e da física) está relacionada à capacidade de um corpo físico superar uma pressão, voltando ao seu estado original sem ser alterado, ou ainda, a característica potencial de um determinado sistema de tolerar pressões sem implodir em um estado qualitativamente diferente (e, em regra, indesejado).

Os sistemas altamente resilientes são aqueles capazes de suportar irritações, pressões, ingerências e violências, mantendo as mesmas operações e estruturas, garantindo sua auto-organização (autopoiese) e reflexibilidade através de uma alta capacidade de aprendizado e adaptação.

Robustez, por sua vez, pode ser entendido de várias formas, tais como a característica imanente a conceitos e métodos que se mostram aplicáveis e válidos em diferentes situações de incerteza. Um programa de gerenciamento de riscos robusto deve possuir propriedades que lhe permitem apresentar soluções e saídas satisfatórias, mesmo que posteriormente à sua implantação, se verifique que o risco temido e combatido se apresenta maior ou menor ao previsto.

A construção de métodos, sistemas, análises e modelos robustos deve levar em consideração a existência de incertezas e complexidade cuja interação torna imprevisível o comportamento de um dado sistema, ou de um conjunto de sistemas.

O desenvolvimento destes demanda a seus criadores o entendimento dos complexos sistemas sociais e ambientais, bem como suas

⁸⁴ UNESCO/COMEST (2005), p. 25.

interações. Contudo, estudos e observações de décadas ou ainda séculos podem se mostrar muito curtos e insuficientes para revelar toda a gama dos possíveis comportamento dos sistemas.

A observância e atuação sob a égide do princípio da precaução demandam o desenvolvimento e aplicação de programas, métodos (inclusive métodos decisórios) e técnicas cientificamente robustos, integrando e considerando os complexos comportamentos e múltiplas interações de sistemas sócio-ambientais em diversas escalas espaciais e temporais, que sejam capazes de garantir e, na medida do possível, incrementar a resiliência de sistemas sociais e ambientais potencialmente afetados por uma decisão ou empreendimento.

O terreno em que manobra este princípio, notadamente na sociedade de risco, é permeado de dúvidas e incertezas, de forma que uma das melhores maneiras de coordenar a manutenção de um pretendido nível de proteção com ações, decisões e empreendimentos geradores de riscos e potencialmente causadores de danos é garantir que os prejuízos, caso efetivamente venham a ocorrer, não impeçam os sistemas infligidos de retornarem à situação original, anterior à agressão, ou em outros termos, que tais sistemas sejam auxiliados a construir e manter uma alta capacidade de resiliência.

A capacidade ou possibilidade de retorno ao estado anterior após uma decisão de autorização de determinada atividade, ou seja, a *reversibilidade* dos danos ambientais é um dos grandes objetivos do princípio.

O grande desafio para desenvolver e aplicar métodos, programas e técnicas robustas, capazes de incrementar a resiliência está na existência de *incertezas*. Há que ficar claro que a *certeza* (mesmo a certeza científica) não é sinônimo de *verdade* (ou verdade científica).

Além disso, temos que levar em consideração em nossas análises que a certeza não é uma condição fundamental ou necessária para se ter *conhecimento*. Oras, há muito tempo se abandonou a idéia da certeza absoluta em todos os terrenos do conhecimento. Do mesmo modo, a idéia da infalibilidade de leis, descobertas, teorias e processos já não possui defensores no meio científico, notadamente com a ascensão da sociedade do risco.⁸⁵

Vimos que a sociedade do risco deixou de entender os riscos como fatores exógenos a ela e que as incertezas tornaram-se uma constante nas atividades humanas, não mais entendidas como erros estatísticos ou inexatidões numéricas, mas sim como uma multiplicidade (quantitativa e qualitativa) de dimensões de ignorância, dúvidas, inseguranças e precariedade científicas com as quais a sociedade tem que lidar cotidianamente (e com as quais os métodos e programas terão que lidar na busca de atingir suas finalidades).

A sociedade do risco compreendeu que as incertezas não são reduzidas ou combatidas com mais pesquisas ou mais tecnologia, ao contrário, estas em geral as aumentam, revelando novos desdobramentos,

⁸⁵ “As leis e teorias científicas são falseáveis (isso se segue simplesmente da sua forma lógica) ou, no máximo, confirmáveis. Para tanto é necessário dispor-se de um conjunto de proposições observacionais, compondo uma ‘base empírica’. Mas tampouco essa base empírica é considerada incontestável, indubitável (...) ela é adotada por convenção pela comunidade científica tendo em vista o falseamento ou a confirmação de determinadas teorias. Ou seja, na filosofia contemporânea da ciência admite-se que mesmo as proposições observacionais da ‘base empírica’ podem ser revistas! Não há o equivalente das “crenças básicas” dos fundacionalistas em teoria do conhecimento”. CEZAR e ABRANTES (2003), p. 244. Continuam estes mesmos autores concluindo que “há muito a filosofia da ciência abandonou o pressuposto de que, para termos teorias científicas que cumpram suas funções explicativa e preditiva, é preciso exigir uma “certeza absoluta”. Em ciência não há fundamentos últimos ou teorias não-falseáveis: o conhecimento científico é, em consequência, dinâmico. Podemos concluir que a ‘certeza’ enquanto propriedade de uma observação, de uma lei, de uma teoria ou de uma previsão nunca é “absoluta”, mas sempre relativa a um conhecimento de fundo, aceito em caráter provisório e submetido constantemente à crítica.” *Ibid.*, p. 245.

causalidades antes não notadas e complexidades sistêmicas que tornam irredutíveis as incertezas.

O princípio da precaução tem uma relação umbilical com a existência de incertezas. A sua aplicação a cenários ou situações em que não se pode ter certeza dos futuros resultados de uma ação ou decisão, mas que demandam algum tipo de definição (seja pela ação, seja pela omissão, seja pela decisão favorável ou pela contrária) incute-lhe uma característica problemática, pois, por um lado, o princípio deve servir como balizador da decisão/ação do agente mas, pelo outro, este tem que assumir o risco de que sua decisão ou ação esteja errada ou seja desastrosa.

O dilema do decisor é ainda mais agudo se, esclarecido, tiver consciência da existência da teoria do risco e da sociedade do risco, pois, verá que o peso das conseqüências recaem sobre seus ombros, enquanto as causas destas fogem-lhe completamente.

A verificação da constante existência de incertezas, riscos, resultados inesperados por causas diversas podem pressionar atores públicos e privados a ver no princípio da precaução um divisor de águas, o qual seria capaz de separar o bom do mau, o justo do injusto, o *seguro* do *inseguro*⁸⁶. Entretanto, este binarismo absoluto, se por um lado é aplicável à base dos sistemas sociais, não pode ser inserido como fundamento ou característica do princípio da precaução, sob pena de inutilizá-lo ou anulá-lo ou por outro lado, sob o risco de impedir toda e qualquer atividade humana.⁸⁷

⁸⁶ GODARD (2004, p. 166) aponta para este risco de divisão binária absoluta, deixando claro ser inaceitável tal interpretação: “o princípio da precaução instauraria uma leitura binária das atividades lícitas: só autorizaria atividades e produtos “seguros”; a partir do momento em que houvesse uma dúvida sobre sua segurança ambiental ou sanitária (a prova da inocuidade não fora trazida), ele os proibiria; a redução binária é realmente dupla, visto que a precaução se situaria na divisória da alternativa autorização/proibição e segurança (qualquer risco coletivo potencial não-nulo, sendo julgado como inaceitável).”

⁸⁷ PLATIAU (2004, p. 414) ao considerar a evolução do princípio demonstra otimismo com relação ao uso ponderado, racional e moderado deste. Afirma a autora que “o princípio [da

Se considerássemos a hipótese de que houvesse ocorrido um consenso a respeito da interpretação do princípio, seus fundamentos, características e condições de aplicação, tendo sido pacificado o entendimento de que o princípio funciona sob a forma binária de *tudo o que é seguro é permitido e tudo o que é inseguro é proibido* teríamos duas possibilidades:

- a) anulação/inutilização do princípio da precaução: neste caso, considerando que vivemos em uma sociedade de risco, onde riscos e incertezas são constantemente produzidos e renovados, *todas as atividades são inseguras*, mesmo aquelas para as quais em determinado momento há provas de segurança, pois a multiplicidade de interações de diversos eventos e conexões de causa e efeito, bem como a avanço da técnica, descortinando podem gerar desfechos inesperados e indesejados. Oras, se tudo é inseguro, a função “seguro” do código binário do princípio jamais será ativada, anulando a necessidade de existência ou inutilizando seu emprego;
- b) proibição das atividades: da mesma forma, agora sob outro ponto de vista, considerando que todas as ações humanas, acontecem em um cenário social de risco, policontextual e acarretando constante gênese de insegurança, a binariedade do princípio impediria a realização de todas e quaisquer atividades, sendo, neste caso, a função “inseguro”, proibitivo, constantemente aplicada.

precaução] parece estar alcançando, finalmente, um status equilibrado entre moratória e controle público, e entre a prudência e a confiança no progresso”.

Em ambos os casos acima, ainda há que se considerar que não é razoável estabelecer um divisor absoluto e estanque em um universo de conhecimentos científicos imperfeitos e em constante mudança.

Mesmo que a utilização do princípio seja binária e absoluta (seguro/inseguro – permitido/proibido) a fonte de dados segundo a qual se avaliará a segurança é imperfeita, inconclusiva e falha. Assim sendo, não há como se decidir pela proibição ou autorização, já que a ciência não é capaz de cobrir todos os aspectos, cenários e desdobramentos, ou seja, não é capaz de dizer se uma atividade é totalmente segura ou inócua, principalmente considerando um longo prazo. “A demanda de prova da inocuidade é um passo retórico que, tomado ao pé da letra, levaria a impor moratórias reconduzidas periodicamente, até transformar-se de fato em proibição definitiva”⁸⁸.

Soma-se a este quadro a falta de consenso científico entre os expertos, cujos entendimentos são constantemente refutados e combatidos por outros especialistas. Nem mesmo a existência de uma posição ou corrente científica dominante é capaz de conferir considerável dose de garantia com relação aos resultados e efeitos de uma ação ou decisão, visto que posições eminentemente minoritárias podem, posteriormente, se revelar mais corretas.

Além do embate entre os peritos, a manipulação das descobertas e resultados, com finalidades, principalmente políticas ou econômicas tornam mais difícil a tarefa de redução das incertezas. Entretanto, mesmo que inexistia tal manipulação intencional, as experiências pessoais, crenças e história desempenham um relevante papel na percepção dos riscos envolvidos em uma ação e, por conseguinte, na gradação das incertezas verificadas.

⁸⁸ GODARD (2004), p. 166, nota 5.

Por ora basta esclarecermos que aqueles cujos entendimentos e experiências levam-nos a ver menos riscos (ou a aceitá-los de maneira mais confortável) em um determinado contexto, tendem a reduzir as incertezas vinculadas às suas ações. Por outro lado, os agentes que têm tolerância menor ou vêem mais riscos no seu agir, tendem a incrementar as incertezas a esta relacionadas.

2.5 PARTICIPAÇÃO POPULAR

A percepção de que os riscos (bem como, os danos e prejuízos) trazidos pelas novas tecnologias e atuais interações humanas com a natureza não mais conhecerem limites, afetando regiões próximas e distantes, bem como estendendo-se no tempo, levantou novas questões relativas à participação da sociedade nas definições de políticas e tomada de decisões e reforçou ainda mais a tese de que todos os envolvidos (na maioria dos casos, afetados) devem ter direito a manifestação.

A ampla aquiescência social (ou pelo menos, a concordância dos afetados) se faz cada vez mais importante, notadamente nos casos em que a ciência, por si só, não seja capaz de dar suficiente suporte à adesão de medidas (políticas) drásticas no enfrentamento de riscos.⁸⁹

Talvez, para além da segurança, a principal contribuição do princípio da precaução seja ressaltar a obrigação de inclusão da sociedade nos processos decisórios relativos a projetos (tecnológicos ou não) com capacidade de acentuar ou gerar novos riscos.

⁸⁹ “É evidente que serão as instituições tradicionais que tomarão formalmente as decisões. Todavia, num contexto de risco coletivo, de ignorância e de sacrifícios a serem consentidos, associar o público à decisão é um ato de prudência”. HERMITTE (2004), p. xi.

Para tanto, faz-se necessário traduzir o linguajar técnico-científico e massificá-lo para a sociedade, permitindo o entendimento popular do evento em discussão, bem como a tomada de posição por parte dos atores e representantes sociais com relação ao tema, de modo a apoderar a sociedade sobre os assuntos que sejam de seu próprio interesse e garantir a sua participação em decisões, positivas ou negativas, capazes de acarretar efeitos nocivos ao convívio social.

O Direito tem uma função fundamental neste campo seja sob a forma de positivação de instrumentos, procedimentos e cargos que garantam a massificação de dados e informações palatáveis à sociedade, seja através da positivação de institutos que garantam a possibilidade de escolha social sobre se aplicar o princípio da precaução ou assumir, literalmente, os riscos.

Fica claro que todas as partes afetadas deveriam ter suas preferências e desejos levados em consideração no ato de uma decisão capaz de atingi-los. Entretanto, há casos envolvendo questões ambientais (buraco na camada de ozônio, por exemplo) em que a oitiva de todos os envolvidos é impossível, mas, mesmo nestes episódios, ou quando existem visões antagônicas, os responsáveis pela tomada de decisão devem realizar consultas com todas as partes possíveis, permitindo-lhes expor seus pontos de vista. Em suma, o Princípio da Precaução demanda sejam feitas consultas a todos os envolvidos.⁹⁰

As consultas (sejam audiências públicas ou outros fóruns) têm como pré-requisito o acesso à informação relevante para o caso por parte dos envolvidos. Tal informação deve ser disponibilizada de forma clara e

⁹⁰ FREESTONE (2004, p. 250) ressalta que “o direito internacional ambiental impõe obrigações cada vez mais rígidas aos Estados para impedir o dano sobre áreas de patrimônio comum da humanidade e sobre recursos de interesse de toda a comunidade”.

precisa, permitindo que tanto leigos quanto iniciados⁹¹ sejam capazes de entender os pontos relevantes em questão, o que acarreta aos cientistas o dever de buscar formas e recursos de comunicação que sejam capazes de laicizar o linguajar eminentemente técnico utilizado pela ciência.

Os cientistas não devem pretender remover as incertezas de suas conclusões e explicações⁹², mas têm a obrigação de informar à sociedade, e aos potencialmente envolvidos, sobre elas, bem como sobre tudo aquilo que importa no caso.

O dever da clareza inclui a obrigação da apresentação das mais diversas correntes e posições, a favor ou contrárias, à tese defendida pelo órgão, corpo ou indivíduo interessado⁹³ ou àquele ao qual cabe a decisão,

⁹¹ Muito difundida é a idéia da promoção da interação e o trabalho conjunto de cientistas, de um lado, e não técnicos (moradores locais, líderes de bairro, sábios), do outro, compondo um corpo transdisciplinar de pesquisadores, de forma a beneficiar a ciência do conhecimento leigo e da sabedoria popular. Esta forma de conjugação é especialmente frutífera quando expertos e a população local se une para analisar questões específicas da localidade, uma vez que ao conhecimento científico são agregadas informações coletadas do cotidiano (que muitas vezes passam despercebidas aos não residentes). Para exemplos, *vide* COOK (1980). A este respeito HERMITTE (2004, p. x), afirma que “(...) o princípio da precaução tem por vocação reforçar a participação do público, dos leigos no que concerne à decisão”. Por outro lado, CEZAR e ABRANTES (2003, p. 237) ressaltam, com boa dose de razão, que “(...) especialmente no âmbito institucional, o embasamento científico é altamente considerado como fator determinante na racionalidade das decisões. Seja na formulação de leis, na expedição de atos administrativos, bem como em decisões judiciais, é freqüente a participação de especialistas, cujos testemunhos, pareceres e estudos são tratados privilegiadamente em razão do pretenso caráter científico do qual são revestidos”.

⁹² Neste sentido, MORIN (2002, p. 37) afirma que diante da complexidade exacerbada pela sociedade de risco, para a qual se aplicaria o princípio da precaução, “não se trata mais de obedecer a um princípio de ordem (eliminando a desordem), de clareza (eliminando o obscuro), de distinção (eliminando as aderências, as participações e as comunicações), e disjunção (excluindo o sujeito, a antinomia, a complexidade), ou seja, obedecer a um princípio que liga a ciência à simplificação lógica. Trata-se, ao contrário, de ligar o que estava separado através de um princípio de complexidade”.

⁹³ Um constante obstáculo à disseminação das informações relevantes relacionadas a novas tecnologias reside no fato de que, atualmente, boa parte das pesquisas envolvendo novas tecnologias ocorrem no interior de empresas e conglomerados econômicos, os quais investem pesadas somas de dinheiro nos estudos e desenvolvimentos e, em regra, tendem a esconder as informações sobre as descobertas para evitar cópias, reproduções não autorizadas e contrafação, ou ainda, de forma a não evidenciar os riscos trazidos pelas tecnologias, visto que o conhecimento público desses riscos pode inviabilizar ou minimizar sua exploração comercial. Este mesmo fato põe em xeque a idoneidade e neutralidade dos expertos e cientistas contratados.

explicando-se as diferentes observações e hipóteses sob diversos ângulos e encontros.

Ocorre, porém, que os envolvidos podem ser as gerações futuras. Tal verificação nos leva à questão de se há alguma obrigação da geração atual se privar de benefícios em prol de algo incerto e ainda não existente (e, portanto, incapaz de reclamar seus direitos) como uma ou mais futuras gerações.

OST fala em *natureza-projeção* como sendo a solução para a questão dialética entre o *natural* (natureza-sujeito) e o *positivo* (natureza-objeto). Segundo tal autor, existiria uma terceira categoria, a do *justo*, a qual seria responsável por informar e justificar a natureza-projeção como sendo a base de uma obrigação ou direito intergeracional.

A limitação da nossa vontade actual de poder e de usufruto é o garante do estabelecimento de vínculos com as gerações que nos precederam e com as que nos sucederão. Longe de ser um meio termo medíocre entre dois extremos, o meio justo surge como uma alternativa radical: radicalidade da exigência ética da partilha, radicalidade epistemológica do 'espaço intermédio' (o meio como tensão entre o objecto e o sujeito)⁹⁴.

OST, no desenvolvimento do conceito de natureza-projeção, reformula a ideia de propriedade, a qual deveria passar a ser compreendida como um patrimônio comum da humanidade, inclusive para além da diferenciação entre público e privado. Tal patrimônio humano comum, "herança das gerações passadas, recurso das gerações presentes, ele é também a garantia comum das gerações futuras, em relação às quais contraímos a dívida da transmissão"⁹⁵.

⁹⁴ OST (1997), p. 18 e 19.

⁹⁵ *Ibid.*, p. 374.

Este autor, na mesma esteira de MORIN⁹⁶, coloca a questão do respeito à garantia dos direitos intergeracionais como uma obrigação originada da interdependência ecológica dos seres vivos, os quais apresentam uma identidade dupla, a qual, se por um lado os individualiza e distingue, ao mesmo tempo, pelo outro, os torna dependentes um dos outros, ligando-os indefectivelmente, levando ao problema fundamental de se saber “o que fazemos da natureza e o que ela faz de nós”⁹⁷.

Neste sentido o princípio em tela determina, em consonância com a concepção de desenvolvimento sustentável⁹⁸, que as necessidades da geração atual sejam satisfeitas desde que não prejudiquem a habilidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades.

O respeito à *equidade intergeracional*⁹⁹, a qual primeiramente reconhecida como princípio na Declaração de Estocolmo (1972)¹⁰⁰ e, posteriormente, por diversos diplomas legais internacionais¹⁰¹, demanda a imposição de certos limites e restrições às atividades atuais na extensão necessária à manutenção das possibilidades das próximas gerações de satisfazerem suas necessidades e assegurarem sua sobrevivência e continuidade da espécie.

⁹⁶ 2002, p. 252.

⁹⁷ OST (1997), p. 18.

⁹⁸ “O conceito de “desenvolvimento sustentável” significa que nós devemos ser capazes de atender e satisfazer as necessidades atuais sem limitar as possibilidades das gerações futuras para satisfazer a suas necessidades” (tradução livre). NENT – The National Research Ethical Committee for Natural Science and Technology. *The precautionary principle: between research and politics*. Oslo, p. 9.

⁹⁹ Segundo KISS (2004), o conceito representa o reconhecimento da gratidão que devemos aos nossos antepassados, por nos transmitirem a riqueza natural necessária à vida. Afirma ainda o autor que há um compromisso moral (mesmo que vago e a longo prazo) de repassar tal riqueza à posteridade. A este respeito EXUPÉRY (1948, p. 29) afirma que uma geração não é herdeira da geração anterior, mas sim devedores para com as gerações posteriores.

¹⁰⁰ O Princípio I desta Declaração dispõe que “O homem (...) tem a solene responsabilidade de proteger e melhorar o meio ambiente para a atual e as futuras gerações.”

¹⁰¹ Para lista dos diplomas legais internacionais *vide* KISS (2004), p. 5 e 6.

Isto significa que atividades, ações e decisões atuais, com significativa potencialidade de gerar efeitos de longa duração ou danos futuros obriguem a uma atuação imediata buscando evitá-las, mesmo que a presente geração não se veja ameaçada.¹⁰²

KISS¹⁰³ traz um interessante caso julgado da Suprema Corte da República das Filipinas (*Minors Oposa versus Secretaria do Departamento de Meio Ambiente e de Recursos Naturais*) no qual um grupo de crianças, representados por seus pais e pela associação Philippine Ecological Network ingressou com ação na justiça requerendo que o governo cancelasse as licenças para exploração de madeira já outorgadas, bem como, restringisse a emissão de novas licenças, sob o argumento de os desflorestamentos resultavam em danos ambientais para sua geração (das crianças) e das futuras.

Indeferido nas instâncias inferiores por falta de capacidade de agir dos autores, a demanda foi considerada válida na Suprema Corte, sob o argumento de que os autores tinham defendido adequadamente (e tinham capacidade de fazê-lo) seus direitos, e o direito de seus filhos, mesmo que ainda não nascidos, à existência de um meio ambiente equilibrado e saudável.

Certamente a Suprema Corte poderia ter optado por garantir o direito à ação apenas para os autores vivos, desqualificando a parte tocante

¹⁰² Ao lado da equidade intergeracional, a qual referencia as descendências humanas em relação ao tempo, a equidade intrageracional ressalta que a distribuição de riscos e benefícios não dependem apenas do comportamento individual. Fatores sócio-econômicos exercem importante papel nas diferenças entre os diversos grupos de pessoas e sociedades mundiais, notadamente daqueles pertencentes aos países industrializados em relação aos países periféricos. Neste sentido, a equidade intrageracional, a qual informa e deve ser considerada pelo Princípio da Precaução, postula não uma divisão igualitária de riscos e benefícios no mundo, mas igualdade na criação de oportunidades para que cada pessoa tenha possibilidade de ter uma vida decente sob aspectos sociais, econômicos e políticos (UNESCO/COMEST (2005, p. 20). O Princípio da Precaução exige que os riscos e potenciais danos criados pelo homem não sejam externalizados no tempo (equidade intergeracional) ou no espaço (equidade intrageracional).

¹⁰³ 2004, p. 8 e 9.

às futuras gerações, entretanto, optou por dar um entendimento mais amplo, reconhecendo o direito (e também as obrigações) dos autores menores de defender as gerações que ainda estão por vir.

2.6 RISCO

A fórmula clássica para quantificação do risco combina magnitude do dano e probabilidade:

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Dano}.$$

Risco denota uma possibilidade que um indesejável estado de realidade (efeitos adversos) possam ocorrer como resultado de eventos naturais ou atividades humanas. Isto significa que os seres humanos realizam conexões causais entre ações (ou eventos) e seus efeitos, e que efeitos indesejados podem ser evitados ou mitigados se os eventos causais ou ações forem evitados ou modificados.¹⁰⁴

Vimos que toda atividade humana gera riscos e potencialmente pode causar danos à própria sociedade e ao ambiente. Porém, os riscos são graduados face a diversos fatores, tais como (i) conhecimento dos riscos e possibilidade de controle ou contenção dos efeitos, (ii) consentimento (ou ausência dele) na exposição aos riscos, (iii) distribuição equitativa dos riscos, (iv) compensação entre riscos e benefícios.

Ou seja, os riscos tendem a ser mais aceitáveis: (i) se os efeitos de uma ação ou decisão forem previamente conhecidos e passíveis de controle; (ii) ou ainda, se os afetados conscientemente concordaram em se expor ao risco, quiçá em troca de vantagens; (iii) se os riscos decorrentes de um empreendimento recaem sobre toda coletividade e não apenas sobre um restrito grupo de desafortunados; (iv) se os benefícios decorrentes da ação forem relevantes, amplos e de fácil percepção.

¹⁰⁴ UNESCO/COMEST (2005), p. 28.

Como vimos acima, questões de foro íntimo e pessoal ou ainda juízos plasmados em experiências particulares e cotidianas, influenciam na classificação (percepção) de maior ou menor relevância dos riscos.

Entretanto, não apenas as experiências ou entendimentos individuais afetam e influenciam a maior ou menor tendência ou tolerância ao risco. Eventos históricos e práticas costumeiras moldam a maneira como diversas sociedades vêem e se comportam diante das incertezas e aceitabilidade de riscos. Se um sistema é visto como robusto, como ocorria no passado com a natureza, os agentes tendem a arriscar mais. Por outro lado, se o meio é percebido como frágil, os agentes buscam evitar os riscos.

Diante dos novos paradigmas descortinados pelo avanço tecnológico e científico, diversos modelos e métodos para tomada de decisão foram desenvolvidos¹⁰⁵, todos referenciando a existência de maior ou menor quantidade de informações disponíveis no momento da decisão.

A percepção do risco, inserida em uma sociedade de risco, porém, indica para o fato de que toda e qualquer decisão é tomada em um ambiente de total ignorância, pois a possibilidade da multiplicidade de eventos e resultados potencializa os riscos sociais e ambientais, independentemente da atitude do agente com relação ao risco (adverso ou favorável a este).

Tal constatação acarretaria que o princípio da precaução deveria ser utilizado em todo e qualquer tipo de ato ou decisão, visto que ele se

¹⁰⁵ “Os métodos incluem as decisões tomadas em um ambiente de *certezas*, de *riscos*, de *incertezas* e de *ignorância*, com uma respectiva gradação descendente da quantidade e qualidade de informações disponíveis. No primeiro caso os responsáveis conhecem todas as possíveis decorrências de seus atos, bastando, portanto, escolher qual caminho tomar. No segundo caso, sabe-se dos desdobramentos, benefícios e malefícios e da probabilidade da ocorrência deles. No terceiro tipo, sabe-se dos possíveis resultados, mas não há condições de determinar suas probabilidades. No último caso, não se tem noção dos efeitos (sejam benéficos ou maléficos) e nem da probabilidade deles ocorrerem” (UNESCO/COMEST, 2005).

aplicaria sempre que os limites dos possíveis resultados de uma atividade ou decisão não forem conhecidos. Oras, a sociedade de risco de Beck se caracteriza pela total incerteza dos reflexos de seus atos e modo de vida, assim sendo, o princípio cabe a toda hora e em todo lugar. Certamente, esta concepção, que pode fomentar discussões e debates acadêmicos perde sua importância quando inserida no contexto fático e pragmático diário.¹⁰⁶

A constatação acima serve para delimitar, portanto, o campo de aplicação do princípio da precaução. Ele deve ser chamado a atuar sempre que o dano potencial for *suficientemente sério* ou *irreversível*, no presente ou no futuro, ou ainda, quando *intolerável* ou *inaceitável* por uma sociedade em um determinado contexto histórico e geográfico.

A despeito dos fatores de limitação delineados, a teoria do risco e da sociedade de risco (BECK) os coloca em xeque ao prever que cada ação, por mais simples e corriqueira que possa parecer, é capaz de gerar efeitos totalmente impensados, indesejáveis e imprevisíveis.

A despeito desta possibilidade, tampouco podemos nos deixar cair na '*risk trap*', de forma que a utilização do princípio da precaução, deve ser (ao contrário do entendimento anteriormente dominante e defendido por alguns ainda hoje) limitado a questões que reúnam certas características:

- a) existência de considerável incertezas científicas, incapazes de serem resolvidas pela técnica e ciência disponíveis à época, ou ainda, se a técnica e ciência disponíveis, ao solucionarem determinadas dúvidas e incertezas, concomitantemente, acrescentarem ao problema dúvidas e incertezas com relação aos outros fatores relevantes ou eventos de causalidade;

¹⁰⁶ Ninguém se atentará para o princípio ou agirá de forma precautória realizando tarefas cotidianas como, por exemplo, fazer compras no supermercado.

- b) existência de razões de base necessariamente científicas, baseadas em modelos, análises ou estudos, que comprovem a plausibilidade ou probabilidade do surgimento ou incremento de riscos ou ocorrência de danos;
- c) danos devem ser suficientemente sérios ou irreversíveis (para o presente ou futuro), ou ainda, inaceitáveis ou intoleráveis pela sociedade.

2.7 RESPONSABILIDADE

Com a coletivização e pulverização dos agentes produtores do risco, a teoria da responsabilidade (segundo a qual o ofensor deverá ressarcir os danos causados) perdeu força, já que não era mais possível se determinar quais eram os responsáveis e, mais ainda, os danos e prejuízos poderiam decorrer de uma atividade na qual haviam sido tomadas *todas* as medidas de segurança possíveis e disponíveis, de forma que sequer o ofensor poderia ser acusado de culpa.

A incerteza e a dúvida, portanto, minaram o princípio da responsabilidade já que este princípio se amparava na penalização do comportamento de um agente (produtor de danos ou prejuízos) que não tomara *preventivamente* todas medidas necessárias para evitar os reflexos danosos que *deveriam ou poderiam ser previstos*¹⁰⁷, o que não mais ocorria.

O fenômeno social traduzido no princípio da precaução levou igualmente ao desenvolvimento de uma filosofia da precaução, construída a partir de uma história da prudência, que revela, inicialmente, o domínio do paradigma da responsabilidade, substituído, na passagem do século XX, pelo da solidariedade. A segurança, novo paradigma em fase de formação, outorga às obrigações morais a forma ética e transforma o princípio da responsabilidade em precaução.¹⁰⁸

¹⁰⁷ O *princípio da solidariedade* veio então em auxílio do princípio da responsabilidade, garantindo a indenização nos casos em que não se podia sequer imputar culpa ao agente.

¹⁰⁸ DALLARI SG (2002), p. 66.

Assim, o desenvolvimento do Direito Ambiental e a constatação de que diante da complexidade de interações entre diferentes ecossistemas, relações de causa/efeito e desdobramentos de ações ficava, cada vez mais difícil indicar os culpados ou mesmo, uma vez identificados estes, imputar-lhes a responsabilidade pelo ocorrido (já que sempre argumentavam que todas as medidas de segurança e contenção haviam sido tomadas, resultando o prejuízo em um acaso indesejável ou, em termos jurídicos, em um evento de caso fortuito ou força maior, os quais, de uma forma ou de outra, são considerados nos diferentes Ordenamentos Jurídicos mundiais, como excludentes de ilicitude), fez surgir um novo tipo de atribuição de responsabilidade, a *culpa objetiva*¹⁰⁹.

Resumidamente, determina tal teoria que não importa o que agente tenha realizado, ou deixado de realizar, que cautelas tenha tomado ou deixado de tomar, quão avançadas e rígidas sejam a segurança e as medidas de contenção implantadas, em se verificando o dano ele é responsabilizado e obrigado ao ressarcimento.

O princípio da precaução, por sua vez, fundamenta-se na premissa de que certas atividades e comportamentos simplesmente não devem ser realizados caso não exista certeza científica que assegure quais serão os reflexos e os advires de tais atividades ou comportamentos. Este princípio busca agir antes mesmo da verificação do dano e da caracterização da culpa, partindo do pressuposto de que, como certos prejuízos não podem ser indenizados, ou como certas perdas não podem ser sanadas, ou os bens juridicamente relevantes lesados substituídos, os agentes não teriam a legitimidade de agir, visto que não seriam capazes de

¹⁰⁹ Neste sentido, DALLARI SG (2002, p. 67) argumenta que “a evolução da teoria da responsabilidade tem sido no sentido contrário, generalizando-se a chamada ‘responsabilidade objetiva’ ou sem culpa (...) o que permite, com maior facilidade, a obtenção de indenização, estimulando, por sua vez, a generalização do seguro.”

responder (por mais ricos e poderosos que fossem) pelas consequências de suas decisões ou atos. Em outros termos, *in dubio pro securitas*¹¹⁰.

A adesão (nacional e internacional) ao princípio da precaução, entretanto, demanda uma revisão deste conceito, notadamente no tocante à imputação de responsabilidades por danos ou prejuízos decorrentes da introdução de novas tecnologias potencialmente causadoras de riscos.

Se nos ativéssemos unicamente à teoria da culpa objetiva, seríamos tentados simplesmente a não tomar medida de segurança alguma, ou a tomar as cautelas mínimas, uma vez que, mesmo que fossem gastos milhões na busca da segurança, o advento do acidente ou prejuízo nos tornaria responsáveis pelas indenizações.

Desta forma, seria mais interessante, do ponto de vista financeiro, não gastar muito com segurança ou medidas de contenção e reservar tal dinheiro para uma *eventual* posterior obrigação de indenização.

O princípio da precaução condena a ignorância à qual o agente não se esforçou em reduzir, ou, em outros termos, quando uma decisão ou ação de efeitos plausível ou potencialmente desastrosos é tomada ou realizada, mesmo que, por sorte, nada ocorra. O princípio demanda aprofundamento de estudos e análises. Caso a ignorância no tocante às possíveis consequências se mantém elevada, o agente deve suspender suas atividades até reduzir o grau de incerteza, ou ainda, se o atual estágio de avanço da ciência é incapaz de fornecer mais informações sobre o ato ou decisão, o agente deve restringir suas atividades.

Tendo em vista esta ordem de suspensão ou redução de atividades contida no princípio e as possíveis repercussões de que

¹¹⁰ Ou ainda, como se verá infra, *in dubio pro natura*.

resultados verificados a *posteriori* determinem o julgamento de ações ou decisões anteriores, GODARD chama a atenção para o risco da responsabilização lastreada no que ele denominou *ilusão retrospectiva*¹¹¹, considerando que

(...) não é porque acontecimentos nefastos são constatados *ex post* que as decisões tomadas, na incerteza, *ex ante* podem ser consideradas ruins ou culposas, mesmo num caminho de precaução. A precaução tem suas próprias exigências, porém seu objetivo não é fazer com que toda evolução prejudicial, historicamente constatada, não aconteça.

A atuação precautória não tem por escopo fundamental a busca de culpados ou responsáveis, não devendo ser utilizada como “uma nova arma jurídica, permitindo às vítimas estigmatizar as escolhas ou ações passadas dos dirigentes públicos e privados – ou melhor, suas inações – julgados como culpados (...)”.¹¹²

O mesmo autor ainda ressalta que

o princípio da precaução não inclui uma obrigação de resultado, tampouco uma exigência de redobramento de precauções, mas pede o empenho precoce de diferentes procedimentos de cálculo dos riscos potenciais, principalmente no que diz respeito à pesquisa científica e à avaliação dos riscos. Longe de aceitar uma redução binária do universo das escolhas, esses procedimentos devem guiar a vigília científica, passando por recomendações, até chegar às medidas provisórias de proibição. A responsabilidade da apreciação final das medidas é política. (...) Exigir dos tomadores de decisões que eles decidam o que apareceria *ex post* como o melhor, em função de um conhecimento mais completo dos riscos ou da constatação ulterior de danos causados, seria contrariar a lógica da precaução. O princípio da precaução não tem por objetivo garantir o impedimento último de todo e qualquer dano, mas contribuir para o estabelecimento *ex ante* de um alto nível de proteção. Em particular deve-se evitar torná-lo instrumento de ilusão retrospectiva. (grifos nossos)¹¹³

¹¹¹ A *ilusão retrospectiva* consistiria em uma “releitura dos momentos cruciais da história, a partir dos conhecimentos adquiridos *ex post* sobre as ligações de causa e efeito e, sobretudo, a partir da rejeição de seu desfecho”. GODARD (2004), p. 160.

¹¹² *Idem*, p. 165.

¹¹³ *Idem*, p. 174 e 175.

Antes, ela (ação precautória) procura minimizar a ocorrência dos danos ou a criação dos riscos. Buscar a responsabilização por atos ou decisões tomadas em um ambiente de incertezas (quando no momento efetivo da decisão ou ação estas pareciam corretas), baseando o julgamento da responsabilidade do agente nos desdobramentos e resultados apenas posteriormente conhecidos e verificados, potencializa a sensação de incerteza do decisor, o qual, consciente da avaliação *ex post* temerá a tomar uma decisão a qual poderá ser julgada, no futuro, como sendo desastrosa ou ruim.

Neste sentido, GODARD aponta para o risco da utilização do princípio como ferramenta de responsabilização retroativa:

A precaução consistiria em reler os encadeamentos passados de decisões e de acontecimentos à luz dos conhecimentos obtidos *ex post* quanto a suas consequências danosas e em caracterizar como faltas os atos e decisões que contribuíram objetivamente para a produção dessas consequências, embora se saiba que, no momento dos fatos, aquele conhecimento não estava disponível.¹¹⁴

Tal interpretação do princípio leva ainda à seguinte questão: se por um lado uma decisão desastrosa gerou prejuízos relevantes, qual teria sido o resultado da omissão? Em outras palavras, a *não-decisão*, a *inação* não teria potencial de causar maiores danos do que a respectiva ação?

Assim sendo, tomando a ilusão retrospectiva como teoria de imputabilidade de responsabilidades, temos que tanto a *ação* como a *omissão* deveriam ser avaliadas no futuro, o que deixa, obviamente, o agente ou decisor (quando enfrentando um cenário de incertezas) sem saída, ou, nos termos de BECK, preso na *risk trap*.

¹¹⁴ *Ibid.*

Importante ressaltar, em consonância com os dizeres de LECOURT (2006), que a precaução não deve ser tratada, como afirma este autor, como parte

do contexto mais geral dos discursos apocalípticos dos esquerdistas ou direitistas os quais filosofam de forma barata sobre as ameaças as quais poderão pesar sobre a existência da própria espécie humana e tiram conclusões imobilistas.

Daí, a suspeita se faz “a princípio” pesar sobre pesquisadores, e, assessoriamente, aparentemente sobre os industriais os quais, entretanto, não são de todo poluidores! Daí, especialmente, a tentação de traduzir esta filosofia em normas legais ou paralegais.

Mas é preciso que o princípio da precaução entendido como “princípio da suspeição” não venha a inspirar quaisquer “leis dos suspeitos” de novo gênero. (tradução livre)

2.8 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO x ENFOQUE/ABORDAGEM PRECAUTÓRIA

Uma das espinhosas questões a respeito do princípio da precaução é saber se ele é um princípio vinculativo (tanto na seara nacional, como na internacional) ou simplesmente uma *soft law*, isto é, uma intenção dirigida aos Estados e sem eficácia quanto à sua incidência, ou ainda, uma recomendação de prudência endereçada aos centros políticos de decisão sobre atividades e produtos potencialmente prejudiciais.¹¹⁵

A importância em classificar a precaução como sendo uma *soft law* ou como realmente um princípio derivado do costume está em que no Direito Internacional as normas consuetudinárias são pacificamente reconhecidas como fontes primárias do Direito e, portanto, os princípios decorrentes de costumes (usos e práticas reiteradas, reconhecidas pelos

¹¹⁵ Obviamente, há que se manter em mente que princípios, a despeito de não serem diretamente obrigatórios, constituem importante fonte do Direito, representando a cristalização de conceitos e valores, além de servirem como importante ferramenta na colmatação de lacunas legais. Entretanto, “ainda que não exista uma definição precisa de *abordagem* ou *enfoque*, estes seriam conceitos mais amenos em relação ao *princípio*”. VARELLA (2004), p. 275.

atores internacionais como sendo válidas e legítimas) também são entendidos como obrigatórios.

De outro lado, as *soft law's* são convenções, acordos e ajustes celebrados pelos entes internacionais (notadamente os Estados). Estes declaram a importância do tema e afirmam que se trata de questão de relevância, mas também reconhecem que, por tratar-se de “um conjunto de normas não obrigatórias para os Estados”¹¹⁶, somente futuramente poderá dar origem a uma obrigação vinculante, demandando para tal maiores debates e análises, comprometendo-se os atores internacionais, durante esse lapso a *fazerem seus melhores esforços* ou a *guiarem-se* no sentido do acordado, sem, entretanto, se vincularem, ou seja, sem comprometimento de resultado, do que decorre que não poderão ser demandados ou responsabilizados em caso de falhas ou não atuação a contento. Sob esta óptica, o princípio da precaução não passaria de um mero princípio interpretativo.

Por outro lado, certamente uma recomendação, guia ou *soft law*, com o passar do tempo e uso reiterado poderá constituir um costume.

Há ainda quem fale em *enfoque de precaução*.

Para os defensores do princípio, a precaução deve constituir um princípio de direito positivo, e então permitir a um juiz lhe aplicar. Outros, porém, querem ver nela apenas um enfoque geral sem valor jurídico, destinado no máximo a inspirar os governos e os legisladores. (tradução livre)¹¹⁷

Então, no mesmo sentido que as *soft law's*, “a precaução, qualificada como enfoque e não como princípio, aparece simplesmente

¹¹⁶ SOARES (2003), p. 196. A despeito da não obrigatoriedade das *soft law's*, este autor ressalta que estes tipos de norma “se têm configurado como importantes instrumentos de política ambiental, no âmbito da diplomacia parlamentar”.

¹¹⁷ BOURG e SCHLEGEL (2001), p. 142 e 143.

como um guia para as políticas e para o legislador em matéria ambiental” (tradução livre)¹¹⁸.

Em outro sentido, autores como SADELEER defendem que

Conforme a maioria dos autores, não há dúvida de que o princípio da precaução reveste desde já o estatuto de regra internacional costumeira, mesmo que essa interpretação permaneça ainda controversa, no âmbito da doutrina. A tese do valor consuetudinário do princípio da precaução choca-se, entretanto, com a atitude de diversas instâncias jurisdicionais internacionais que se recusam a pronunciar-se claramente a favor dessa solução.¹¹⁹

Afirma ainda este autor que o “fato de que certos Estados ou grupos estatais não reconhecem expressamente o princípio da precaução não constitui, portanto, um obstáculo para seu reconhecimento como princípio de direito consuetudinário.”¹²⁰

No âmbito internacional, o princípio foi incorporado a uma série de Declarações derivadas de Convenções (em geral multilaterais), Guias de Conduta e Recomendações. Entretanto, uma Declaração Internacional tem pouca força vinculativa, sendo que, na verdade, seu poder depende do grau de aceitação internacional dos princípios ali previstos, podendo influenciar a elaboração de leis internas ou mesmo a aplicação do princípio às normas de organizações internacionais, as quais passam a vincular os Estados-Membros. Por outro lado, em diversos acordos internacionais, o princípio foi redigido de uma maneira que lhe retira aplicabilidade imediata e autônoma.¹²¹

¹¹⁸ *Ibid.*

¹¹⁹ 2004, p. 58.

¹²⁰ *Idem*, p. 59.

¹²¹ “O uso de termos como ‘forma uma base para’, ‘inspira’, ‘empenho’, (*sic*) etc. implica que o princípio meramente se destina a preparar os Estados para implementação de suas obrigações internacionais. Somente a prática reiterada do Estado e consistente *opinio juris* serão capazes de transformar a precaução em um norma costumeira” UNESCO/COMEST (2005), p. 23. No mesmo sentido, MARTIN-BIDOU (1999, p. 660) ensina que “o princípio [da precaução] é raramente apresentado de maneira precisa e a maioria das convenções se

O texto do Princípio 15 da Declaração do Rio – acima transcrito – por exemplo, contém duas premissas fundamentais:

- a) o dano deve ser irreversível e;
- b) as medidas a serem tomadas devem ser economicamente viáveis.

Há ainda uma condicionante: a obrigação dos Estados de utilizar a abordagem precautória “de acordo com suas capacidades”, o que relativiza as obrigações assumidas pelos Estados-Partes. Ou seja, o Estado somente terá que se preocupar com a aplicação do princípio da precaução se suas condições econômico-financeiras assim o permitirem e caberá ao próprio Estado ser o juiz de tal constatação.

Outros textos legais internacionais são mais incisivos quanto à obrigatoriedade da aplicação do princípio. O art. 2º, par. 2º (a) da Convenção para a Proteção do Ambiente Marítimo do Nordeste Atlântico – transcrito acima – a seu turno, determina a *obrigatoriedade* da tomada de medidas preventivas contra atividades que possam ser consideradas danosas. Vejamos bem, que, ao contrário da Declaração do Rio, a qual determina que o princípio deve ser “amplamente observado pelos Estados”, a Convenção para a Proteção do Ambiente Marítimo do Nordeste Atlântico estabelece que *as medidas preventivas devem ser tomadas* toda vez que existam bases razoáveis de preocupação com relação à saúde humana ou ecossistema.

Ainda, ao contrário da Declaração do Rio, a Convenção não condiciona a aplicação do princípio a ameaças de danos *graves* ou

limitam a mencioná-lo de modo muito vago, sem se preocupar com seus detalhes, notadamente quanto à suas implicações” (tradução livre).

irreversíveis, visando promover, portanto, uma proteção mais eficaz e constante.

Outro efeito jurídico pretendido pelos defensores do princípio é a inversão do ônus da prova¹²². O princípio da precaução determinaria que o principal ônus em apresentar e comprovar evidências (científicas) da segurança recaia sobre os interessados (Estados ou entidades) em aplicar uma nova tecnologia ou desenvolver uma atividade. Caberia a estes evidenciar que tal atividade ou técnica não resultará em prejuízos, em vez de se ter que provar que delas poderão decorrer danos ambientais.

Neste sentido, os níveis, qualidade e quantidade de provas exigidos deverão ser inversamente proporcionais à responsabilização dos agentes, ou seja, quanto menos severas as exigências de segurança, maior será a responsabilização.

Além disso, autores como MACHADO defendem que “na dúvida, opta-se pela solução que proteja imediatamente o ser humano e conserve o meio ambiente (*in dubio pro salute* ou *in dubio pro natura*)”¹²³.

Observa-se na doutrina, bem como na jurisprudência, nacionais e internacionais (vide infra) não haver consenso ainda sobre se o princípio da precaução é norma cogente ou simplesmente uma *soft law*, incapaz de, por si só obrigar Estados e entidades privadas a agir com precaução.¹²⁴

¹²² GODARD se coloca contra a simples redução do princípio da precaução à inversão do ônus da prova afirmando que “(...) o princípio da precaução não consiste em inverter o ônus da prova, concepção paradoxalmente marcada por um cientificismo arcaico, mas em organizar a prevenção dos riscos em relação à evidência de prova, esta podendo ser a favor ou contra”. GODARD (2004), p. 168, nota 9. No mesmo sentido, vide BOURG e SCHLEGEL (2001), p. 161.

¹²³ 2004, p. 366.

¹²⁴ A favor do entendimento que o princípio da precaução é norma cogente: RIOS (2004); contra: SADELEER (2004). Ainda FREESTONE (2004) afirma que é um princípio em construção.

Em KOURILSKY e VINEY (2001)¹²⁵, é feito interessante exercício no sentido de se verificar se o princípio da precaução pode ser diretamente aplicado como norma jurídica, sem necessidade de recurso a qualquer texto legal ou interpretação normativa, chegando-se à conclusão de que nem os textos legais, nem a prática jurisprudencial (européia e norte-americana) e nem a reflexão doutrinária são capazes de dar uma resposta definitiva à questão. Assim sendo, parece ser recomendável a positivação de este princípio nos casos em que se entenda possa ser necessária sua aplicação.

2.9 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NA JURISPRUDÊNCIA INTERNACIONAL¹²⁶

2.9.1 Organização Mundial do Comércio

No âmbito da Organização Mundial do Comércio – OMC, seu órgão de solução de litígios por vezes foi requerido a se manifestar sobre restrições comerciais baseadas na aplicação do princípio da precaução.¹²⁷

¹²⁵ Os autores ainda estabelecem um conceito para o princípio da precaução: “o princípio da precaução define a atitude que deve observar toda pessoa que toma uma decisão concernente a uma atividade que se possa razoavelmente supor que comporte um perigo grave para a saúde ou a segurança das gerações atuais ou futuras, o para o meio ambiente. Ele se impõe especialmente aos poderes públicos, que devem fazer prevalecer os imperativos de saúde e de segurança sobre a liberdade de comércio entre os particulares e entre os Estados. Ele exige que se adotem todas as disposições que permitam, por um custo econômico e socialmente suportável, detectar e avaliar o risco, reduzi-lo a um nível aceitável e, se possível, eliminá-lo, informar as pessoas interessadas e recolher suas sugestões sobre as medidas imaginadas para tratá-lo. Esse dispositivo de precaução deve ser proporcional à amplitude do risco e pode ser a todo momento revisto.” Idem, p. 150.

¹²⁶ Apresentamos neste tópico julgados de tribunais de cunho eminentemente internacionais. Entretanto, há diversos julgados por tribunais nacionais (Alemanha, Austrália, França) que também se valeram do princípio da precaução na fundamentação de suas decisões. Para maiores informações *vide* MACHADO (2004).

¹²⁷ **AUSTRÁLIA** – Medidas que Afetam a Importação de Salmão: AB-1998-5 : Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1998. (WT/DS18/AB/R, 20 Outubro 1998 (98-0000)); **COMUNIDADES EUROPÉIAS** – Medidas Relativas a Carne e a Produtos da Carne (Hormônios): AB-1997-4: Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1998. (WT/DS26/AB/R; WT/DS48/AB/R, 16 janeiro 1998 (98-0099)); **JAPÃO** – Medidas que Afetam Produtos Agrícolas: AB-1998-8: Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1999. (WT/DS76/AB/R, 22 fevereiro 1999 (99-0668)).

Países como o Brasil (*caso do salmão*), Estados Unidos e Canadá (*caso dos hormônios*) se opuseram a classificar a precaução como sendo um princípio *strictu sensu*, do Direito Internacional. Por outro lado, a União Européia – há época Comunidade Européia – (*caso dos hormônios*) defendeu que o princípio da precaução já fazia parte do rol de princípios e regras costumeiras assentados no Direito Internacional Público.

Em todos os casos, mas principalmente no *caso dos produtos agrícolas*, a despeito de não se manifestar com relação ao estatuto jurídico do princípio, o Órgão de Apelação da OMC entendeu que as regras do Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS), arts. 2.2¹²⁸, 3.3¹²⁹ e 5.7¹³⁰ continham o conteúdo do princípio da precaução, embora este fosse insuficiente, por si só para justificar a aplicação de medidas restritivas definitivas com base no SPS.

¹²⁸ O art. 2.2 estabelece (tradução livre): “2. Os Membros deverão assegurar que qualquer medida sanitária ou fitossanitária seja aplicada somente na medida necessária a proteger a vida e a saúde humana, animal ou vegetal, e esteja baseada em princípios científicos e não seja mantida sem suficiente evidência científica, salvo o disposto no parágrafo 7 do Artigo 5” (grifos nossos).

¹²⁹ O art. 3.3 determina (tradução livre): “3. Os Membros poderão introduzir ou manter medidas sanitárias e fitossanitárias que resultem em um nível maior de proteção sanitária ou fitossanitária que seria alcançado baseando-se nos relevantes padrões internacionais, guias e recomendações, se houver uma justificação científica, ou como uma consequência do nível de proteção sanitária ou fitossanitária que um Membro determina como sendo apropriada, de acordo com os parágrafos 1 a 8 do Artigo 5. Sem prejuízo do acima disposto, todas as que resultarem em um nível de proteção sanitária ou fitossanitária diferente daquela que seria alcançada pelas medidas baseadas nos padrões internacionais, guias ou recomendações não devem ser inconsistentes com qualquer outra disposição deste Acordo” (grifo nosso).

¹³⁰ O art. 5.7, por sua vez determina (tradução livre): “Em casos em que relevante evidência científica seja insuficiente, um Membro poderá provisoriamente adotar medidas sanitárias ou fitossanitárias tomando por base a informação pertinente disponível, incluindo aquelas provenientes das organizações internacionais, bem como, das medidas sanitárias e fitossanitárias adotadas por outros Membros. Nestas circunstâncias, os Membros deverão buscar obter as informações adicionais necessárias para uma avaliação de risco mais objetiva e para rever as medidas sanitárias e fitossanitárias em períodos razoáveis” (grifos nossos).

2.9.2 Corte Internacional de Justiça

A Corte Internacional de Justiça (CIJ) teve que lidar com o princípio da precaução ao julgar o caso *Gabcíkovo-Nagymaros*.

Em suma, Hungria e a República da Eslováquia firmaram um Tratado Internacional Bilateral para construção de uma série de barragens. Posteriormente, a Hungria alegando o alto potencial de degradação ambiental que a obra possuía e a emergência das novas normas de direito internacional ambiental, notadamente a ascensão do princípio da precaução como princípio geral do Direito (o que ocorreu após a assinatura do Tratado), tornariam impossível a execução das obras ajustadas no documento internacional.

Em sua defesa, a Eslováquia alegou que as tais novas normas emergentes aventadas pela Hungria, não constituíam ainda normas cogentes a ponto de gerar uma obrigação para as partes de se abster do acordado no Tratado e não teriam o condão de revogar o Tratado ou ainda anular as obrigações húngaras.

A CIJ, ao invés de se pronunciar sobre o princípio da precaução, preferiu julgar o caso sob a óptica da teoria da responsabilidade civil. A despeito de mencionar e tecer considerações a respeito de uma série de convenções internacionais ambientais e de reconhecer que os impactos ambientais do projeto eram consideráveis, a Corte da ONU, ao tratar o tema inserindo no âmbito da responsabilidade¹³¹, não considerou que as dúvidas levantadas pela Hungria podiam ser classificadas como *graves e eminentes*,

¹³¹ A CIJ, no parágrafo 142 da decisão esclarece: “*What is required in the present case by the rule pacta sunt servanda, as reflected in Article 26 of the Vienna Convention of 1969 on the Law of Treaties, is that the Parties find an agreed solution within the cooperative context of the Treaty.*”

de forma que não eram suficientes para caracterizar um *perigo*, conforme se verifica da decisão da CIJ, no parágrafo 54:

54. A verificação da existência, em 1989, do “perigo” invocado pela Hungria, de sua natureza “grave e eminente”, assim como da ausência de quaisquer “meios” de responder a ele, afora as medidas tomadas pela Hungria em suspender e abandonar os trabalhos são todos processos complexos.

(...)

A Hungria em diversas ocasiões expressou, em 1989, suas “incertezas” referentes ao impacto ecológico da instalação da barragem GabCikovo-Nagymaros, motivo pelo qual demandou insistentemente pela realização de novos estudos científicos.

A Corte considera, entretanto, que, apesar das sérias reflexões que tais incertezas tenham sido elas não podem, por si sós, estabelecer a existência objetiva de um “perigo” no sentido de um elemento componente de um estado de necessidade. A palavra “perigo” certamente evoca a idéia de “risco”; o que precisamente distingue “perigo” de dano material. Mas um estado de necessidade não pode existir sem um “perigo” devidamente estabelecido em um relevante ponto no tempo; a mera apreensão de um possível “perigo” não pode ser suficiente nesse respeito. Seria mais difícil, quando o “perigo”, constituindo o estado de necessidade tem ao mesmo tempo que ser “grave” e “iminente”. “Iminência” é sinônimo de “imediatidade” ou “proximidade” e vai muito além do conceito de “possibilidade”. Assim como a Comissão de Direito Internacional enfatizou em seu comentário, o perigo “extremamente grave e iminente” deve “constituir uma ameaça ao interesse no tempo presente” (Anuário da Comissão de Direito Internacional, 1980, Vol. II, Parte 2, p. 49, parágrafo 33). Isto não exclui, na visão da Corte, que um “perigo” aparentemente no longo prazo possa ser considerado “iminente” assim que for estabelecido, no relevante ponto do tempo, que a realização de tal perigo, embora quão distante possa estar, não é por este fato menos certo ou inevitável.

O argumento húngaro com relação ao estado de necessidade não poderia convencer a Corte a não ser que fosse ao menos provado que um real, “grave” e “iminente” “perigo” existia em 1989 e que as medidas tomadas pela Hungria eram as únicas possíveis respostas a ele. (tradução livre)¹³²

Com esta decisão, a CIJ deu ganho de causa à República da Eslováquia e afastou de sua análise a possibilidade de aplicação do princípio da precaução.

¹³² CORTE INTERNACIONAL DE JUSTIÇA (1997), p. 38 e 39.

2.9.3 Tribunais Europeus

O Tribunal de Justiça das Comunidades Europeias, bem como o Tribunal de Primeira Instância das Comunidades Europeias já foram, por diversas e variadas vezes, incitados a se manifestarem sobre questões envolvendo o recurso ao princípio da precaução como argumento de Direito.

Das decisões proferidas, pode-se vislumbrar que o diferencial para acolhimento ou não de argumentos embasados no princípio da precaução é a existência ou inexistência de provas capazes de convencer aos juízes da responsabilidade do demandado.

Assim sendo, diferentemente das visões da CIJ e do Órgão de Solução de Litígios da OMC, nos tribunais comunitários não mais se discute sobre o cabimento ou não do princípio ou sobre seu status jurídico – se princípio, norma costumeira internacional, mero guia de procedimentos. Sob o ponto de vista legal, o recurso ao princípio da precaução, na qualidade de princípio jurídico cristalizado, é amplamente aceito nas cortes comunitárias, restando às partes em litígio comprovar seus argumentos fáticos.

Dentre as diversas decisões, cabe apresentar dois casos em que o princípio da precaução foi aventado.

No processo T-138/03 (distribuído em 24 de abril de 2003) um grupo de famílias francesas demandou o Conselho da União Europeia e a Comissão das Comunidades Europeias reclamando de indenização por danos alegadamente sofridos devido à contaminação – entre 1980 e 1996 – e subsequente morte de membros das suas famílias atingidos por uma nova variante da doença de Creutzfeldt-Jakob, ligada ao aparecimento e à propagação da encefalopatia espongiforme bovina (EEB – doença da vaca-louca) na Europa.

Dentre outros argumentos, os autores alegavam que ambos os órgãos comunitários haviam demorado demais em adotar medidas pertinentes, tendo em conta os riscos ligados à EEB, com um atraso significativo em relação às medidas adotadas pelas autoridades do Reino Unido, o qual em julho de 1988 decidiu, por um lado, proibir a venda de alimentos destinados aos ruminantes que contivessem proteínas de ruminantes e, por outro, proibir os criadores de alimentarem os ruminantes com esses alimentos.

De fato, as primeiras proibições de exportação de determinados bovinos vivos do Reino Unido só foram instituídas em 28 de Julho de 1989. A notificação dos casos de EEB só passou a ser obrigatória em 6 de março de 1990. Finalmente, foi só em 9 de abril de 1990 que a Decisão 90/200 proibiu a exportação do Reino Unido de determinados tecidos e órgãos de bovinos.

Segundo os autores da ação, tais atrasos teriam feito com que seus familiares contraíssem a nova variante da doença Creutzfeldt-Jakob, o que não teria ocorrido se os órgãos comunitários houvessem agido antes, com base, dentre outros, no princípio da precaução.

Dentre as diversas contestações do Conselho e da Comissão, estes alegaram que, que a possibilidade de transmissão da EEB ao homem só foi cientificamente provada em março de 1996, momento em que o *Spongiform Encephalopathy Advisory Committee* emitiu o seu comunicado, que afirmava a existência de uma ligação provável entre a EEB e a variante da doença. Afirmaram ainda que a ação deveria ser julgada à luz do estágio dos conhecimentos científicos e do grau de prudência e de precaução exigíveis *na época dos fatos*.

Dentre as provas carreadas aos autos, o parecer do Comitê Científico Diretor, entidade responsável por estudar a EEB e sua transmissibilidade ao homem, de 10 de dezembro de 1999, relativo ao risco de exposição humana à EEB por via alimentar, embora afirmando que o período de incubação da doença de Creutzfeldt-Jakob era desconhecida, esclareceu que poderia durar de alguns anos a mais de 25 anos.

Os próprios autores observaram que as encefalopatias espongiformes transmissíveis se caracterizam por uma longa fase de latência no indivíduo infectado, que pode ir até 30 anos no homem.

Além disso, recordaram os juízes que a EEB, que está na origem da contaminação pela doença, também tem, nos bovinos, uma duração de incubação que pode durar vários anos. Citando novamente o parecer do Comitê Científico Diretor, ressaltaram que o período de incubação da EEB tem uma duração média de cinco anos, situando-se na maioria dos casos entre quatro e seis anos.

Ante estas verificações, sendo possível que a contaminação dos familiares dos autores tivesse ocorrido antes de 1988, não se poderia considerar provado que as atuações alegadamente tardias e ilegais imputadas por estes ao Conselho e à Comissão, que são todas posteriores a esta data, estavam necessária e diretamente na origem dos danos invocados.

Além da verificação acima, o Tribunal de Primeira Instância concluiu não estar demonstrado que a gestão do problema da EEB pelo Conselho e pela Comissão (notadamente relacionados com a utilização das farinhas de carne e de ossos na alimentação dos animais de criação, nomeadamente os ruminantes) tivesse sido uma causa determinante da propagação da EEB fora do Reino Unido, em particular em França, e,

portanto, da contaminação pela nova variante da doença de Creutzfeldt-Jakob dos membros da família dos autores.

Finalmente, resolveu o tribunal comunitário que

tendo em conta, nomeadamente, tanto as medidas adotadas por vários Estados-Membros, entre os quais a França, de proibição de importação de farinhas de carne e de ossos provenientes do Reino Unido e de utilização de proteínas provenientes de tecidos de mamíferos na alimentação dos ruminantes, como as falhas das autoridades nacionais e dos operadores privados na aplicação das normas comunitárias, o Tribunal de Primeira Instância não considera demonstrado que, se a Comissão e o Conselho tivessem adotado – ou adotado mais cedo – as medidas que os demandantes os acusam de não terem tomado, os danos invocados não se teriam verificado. *A fortiori*, não está demonstrado que as atuações identificadas pelos demandantes nesta matéria constituam a causa certa e direta da contaminação dos membros da sua família pela nvDCJ [nova variante da doença de Creutzfeldt-Jakob].¹³³

No processo T-229/04 Suécia, Dinamarca, Áustria e Finlândia moveram uma ação contra a Comissão das Comunidades Europeias em virtude de esta ter autorizado a inserção da substância paraquato¹³⁴ no Anexo I da Diretiva 91/414¹³⁵.

Após um longo processo de avaliação, diversos testes e consultas a Comissão Europeia, em 1 de dezembro de 2003, adotou a Diretiva

¹³³ TRIBUNAL DE PRIMEIRA INSTÂNCIA (Primeira Secção), proc. T-138/03, parágrafo 127.

¹³⁴ “O paraquato é uma substância activa. Faz parte da composição de um dos três herbicidas mais utilizados no mundo. Age como herbicida não selectivo de largo espectro particularmente activo contra as ervas daninhas. Destrói as partes verdes da planta secando a respectiva folhagem. Não ataca o sistema radicular. A acção abortiva e destrutiva é localizada no sítio da aplicação do produto. É utilizado em mais de 50 variedades de culturas em mais de 120 países e é comercializado sob a forma de herbicida há cerca de sessenta anos. Esta substância activa foi proibida em treze países, entre os quais a Suécia, a Dinamarca, a Áustria e a Finlândia”. TRIBUNAL DE PRIMEIRA INSTÂNCIA (Segunda Secção Alargada), proc. T-229/04.

¹³⁵ Nos termos do artigo 4.º, n.º 1, da Diretiva 91/414: “Os Estados-Membros certificar-se-ão de que um produto fitofarmacêutico só é autorizado: a) Se as suas substâncias ativas constarem do anexo I e se as condições prescritas nesse anexo se encontrarem preenchidas (...)” (grifo nosso). Cabe ainda ressaltar que o art. 174, n.º 2, CE “enuncia que a política da Comunidade no domínio do ambiente terá por objetivo atingir um nível de proteção elevado, tendo em conta a diversidade das situações existentes nas diferentes regiões da Comunidade. Esta disposição prevê igualmente que a política ambiental da Comunidade se baseia no princípio da precaução”. *Idem*, parágrafo 3.

2003/112/CE, a qual alterou a Diretiva 91/414/CEE do Conselho Europeu com o objetivo de incluir a substância ativa paraquato no Anexo I, autorizando-o, assim para comercialização na Europa.

Os países autores argumentavam que *“no âmbito do exame dos riscos para a saúde humana causados pela utilização do paraquato, a Comissão violou o princípio da precaução, o princípio do nível elevado de proteção, da exigência de integração, bem como o artigo 5.º da Directiva 91/414 e os requisitos específicos do anexo VI. Nesta medida, ultrapassou claramente os limites do seu poder de apreciação”*¹³⁶.

A este respeito, o Reino da Suécia, apoiado pelas intervenientes, alegou, essencialmente, três fundamentos:

- a) que o paraquato era prejudicial ao aplicador do herbicida, por estar este exposto a um *Nível Aceitável de Exposição do Operador* (“NAEO”), superior ao tolerável;
- b) que havia insuficiência de provas no processo científico para concluir pela falta de risco significativo do paraquato para a saúde humana e;
- c) que, ao admitir a inclusão do paraquato no anexo I, a Comissão teria violado o princípio do nível elevado de proteção à saúde humana.

Dentre as várias provas e argumentos juntados aos autos pelos países autores, foi apresentado um estudo realizado em 1996 na Guatemala sobre 20 pessoas que haviam utilizado paraquato e estavam munidas de equipamento de proteção adequados. Tal estudo indicava que um dos utilizadores havia sofrido um nível de exposição equivalente a 118% do

¹³⁶ *Idem*, parágrafo 129.

NAEO, apesar de usar o equipamento de proteção. Além disso, também era mencionado nesse estudo que outro operador, o qual também possuía o equipamento de proteção sofreu um nível de exposição equivalente a 92,8% do limite, apesar de, segundo os termos do estudo, esse utilizador tinha aplicado o produto com prudência.

Em sua decisão, o Tribunal considerou que

160 O artigo 5.º, n.º 1, da Directiva 91/414 prevê que, para que uma substância activa possa ser incluída no seu anexo I, deve ser possível presumir, à luz dos conhecimentos científicos e técnicos existentes, que a utilização dos produtos fitofarmacêuticos que contêm a substância activa em causa, resultantes de uma aplicação conforme com uma boa prática fitossanitária, não têm efeitos nocivos para a saúde humana (...).

161 Esta disposição, interpretada em conjugação com o princípio da precaução, implica que, tratando-se da saúde humana, a existência de indícios sérios que, sem afastar a incerteza científica, permitam razoavelmente duvidar da inocuidade de uma substância, se opõe, em princípio, à sua inclusão no anexo I da Directiva 91/414. Com efeito, o princípio da precaução destina-se a prevenir os riscos potenciais. Inversamente, riscos puramente hipotéticos – assentes em simples hipóteses cientificamente não demonstradas – não podem ser levados em consideração (...).

(...)

181 À luz das considerações precedentes, verifica-se que o estudo guatemalteco constitui um indício sério que permite razoavelmente duvidar da inocuidade do paraquato para os operadores encarregues da sua aplicação.

182 Uma vez que o estudo guatemalteco faz prova de um nível de exposição superior ao NAEO devido a uma utilização do paraquato nas condições propostas, o requisito estabelecido no ponto C 2.4.1.1 do anexo VI, que proíbe que o NAEO seja ultrapassado, não está preenchido. Ora, pelas razões expostas nos n.ºs 162 a 168 *supra*, os critérios do anexo VI são aplicáveis no âmbito da avaliação de uma substância activa nos termos do artigo 5.º, n.º 1, alínea b), da mesma directiva. Por conseguinte, a directiva impugnada viola o requisito de protecção da saúde humana, tal como consta do artigo 5.º, n.º 1, alínea b), da Directiva 91/414. Assim, o fundamento relativo a uma exposição do operador superior ao NAEO deve ser acolhido.¹³⁷

¹³⁷ TRIBUNAL DE PRIMEIRA INSTÂNCIA, proc. T-229/04.

Finalmente, decidiu o Tribunal de Primeira Instância que

262 À luz do que precede e da conclusão a que se chegou no n.º 191¹³⁸ *supra*, devem ser julgadas procedentes, no essencial, ambas as partes do grupo de fundamentos relativos à violação do artigo 5.º da Directiva 91/414, dos princípios a integração, da precaução e do nível elevado de protecção.

263 Tendo ambos os grupos de fundamentos invocados sido, pelo menos parcialmente, acolhidos, há que anular a directiva impugnada.¹³⁹

Observa-se da narração dos dois casos acima, que a União Europeia está bastante familiarizada com o uso jurídico e litigioso do princípio da precaução, o que lhe confere uma posição de destaque, talvez vanguarda, na aplicação deste.

Entretanto, tendo em vista o tratamento dado ao princípio por outros foros internacionais de solução de litígios, podemos verificar que sob o ponto de vista internacional, “o reconhecimento do princípio da precaução como um princípio internacional, ou uma regra de direito costumeiro, ainda não está consolidado”¹⁴⁰.

¹³⁸ “191 Resulta de todas as considerações antecedentes que a primeira parte relativa à protecção da saúde humana deve ser acolhida, com excepção do terceiro fundamento”. Isto é, os dois primeiros argumentos apresentados pelos países autores foi acolhido, sendo afastado o terceiro.

¹³⁹ TRIBUNAL DE PRIMEIRA INSTÂNCIA (Segunda Secção Alargada), proc. T-229/04.

¹⁴⁰ VARELLA (2004), p. 294. PLATIAU (2004, p. 407), aborda este aspecto do tema ressaltando que “(...) o princípio de precaução foi consagrado no direito internacional ambiental com a missão de dotar legisladores e líderes políticos de um instrumento de regulação internacional da inovação tecnológica e da atividade antrópica de uma maneira geral. Porém, foi criado dentro de um contexto jurídico que evolui lentamente em comparação ao progressos (*sic.*) da biotecnologia e da demanda social por certezas científicas sobre essas questões”.

2.10 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

No Brasil, o princípio da precaução foi recepcionado pelo Ordenamento Jurídico através da ratificação de diversas Convenções Internacionais que consideravam o princípio, com a promulgação e publicação da Constituição Federal de 1988, a qual em seu art. 225¹⁴¹ trata do meio ambiente e com o advento da Lei n.º 9.605/98, a qual *dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente*, cujo art. 54, §3º determina incorrer na pena de reclusão, de um a cinco anos quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, *medidas de precaução* em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Posteriormente, a Lei n.º 11.105/05 a qual *estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM*, logo em seu art. 1º fez menção expressa ao princípio:

Art. 1º Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente. (grifo nosso)¹⁴²

¹⁴¹ Segundo SILVA (2004, p. 90), “o princípio da precaução aflora do artigo 225 do texto constitucional de 1988 e constitui um princípio geral do direito ambiental que define uma nova dimensão da gestão do meio ambiente, na busca do desenvolvimento sustentável e da minimização dos riscos. O não-respeito a este princípio, ou seja, o não-afastamento do perigo que um conjunto de atividades possa vir a causar tanto para as gerações presentes quanto para as gerações futuras, comprometendo o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, constitui flagrante descumprimento do mandamento constitucional”.

¹⁴² A menção ao princípio da precaução foi repetida no art. 1º do Decreto n.º 5.591, de 22 de novembro de 2005, o qual regulamentou essa lei: “Art. 1º Este Decreto regulamenta dispositivos da Lei no 11.105, de 24 de março de 2005, que estabelece normas de

Antes disso, a Lei 6.938/81 a qual trata da Política Nacional do Meio Ambiente, não dispôs sobre o princípio, tendo adotado em seu art. 14, §1º a teoria da *responsabilidade objetiva* ao estabelecer que “é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade” (grifo nosso).

Há que se ressaltar que nem a Lei n.º 9.605/98, nem a Lei n.º 11.105/05 se ocuparam de conceituar o venham a ser, respectivamente, “medidas de precaução” ou “princípio da precaução”, devendo-se buscar tal entendimento nos textos internacionais, na doutrina e na jurisprudência.

No Brasil o princípio da precaução vem sendo em grande parte associado à obrigação de realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para empreendimentos que apresentam potencial lesivo:

No caso da aplicação do princípio da precaução, é imprescindível que se use um procedimento de prévia avaliação, diante da incerteza do dano, sendo este procedimento o já referido Estudo Prévio de Impacto Ambiental. Outras análises, por mais aprofundadas que sejam, não podem substituir esse procedimento.¹⁴³

O art. 225, inc. IV da Constituição Federal de 1988 prevê a utilização do EIA/RIMA, entretanto, o legislador constitucional, ao determinar que estes estudos sejam utilizados nos casos de “(...) obra ou atividade

segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados - OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente, bem como normas para o uso mediante autorização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização in vitro e não utilizados no respectivo procedimento, para fins de pesquisa e terapia” (grifo nosso).

¹⁴³ MACHADO (2000), p. 65.

potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (...)" (grifo nosso), inseriu um condicionante subjetivo o qual, como veremos adiante, cria dúvidas e disputas sobre em que situações efetivamente são exigidos o EIA/RIMA, já que o legislador não conceituou ou definiu na lei o que venha a ser *significativa degradação do meio ambiente*.

De todo modo, internamente, parece não haver disputas ou discussões acerca da natureza jurídica da precaução, a qual é encarada como princípio de Direito e não uma mera abordagem, procedimento ou prática – apesar da manifestação do Brasil no caso do salmão (OMC), defendendo o entendimento de não ser a precaução um princípio no sentido estrito.

2.11 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO NA JURISPRUDÊNCIA BRASILEIRA

Talvez o principal litígio onde se aventou o princípio da precaução no Brasil envolveu, de um lado o IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor e, de outro a União Federal e as empresas Monsanto do Brasil Ltda. e Monsoy Ltda..

O IDEC ajuizou uma ação civil pública, por dependência à ação civil pública nº 1997.34.00.036170-4, visando:

- a) a condenação da União Federal a exigir da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio a elaboração das normas a que está obrigada por lei, relativas à segurança alimentar, comercialização e consumo dos alimentos transgênicos, normas estas que devem estar em conformidade com todo o ordenamento jurídico, especialmente a Constituição Federal, o Código de Defesa do Consumidor e a legislação ambiental, antes de apreciar qualquer pedido atinente a produto geneticamente modificado;
- b) a exigir a realização de prévio Estudo de Impacto Ambiental da MONSANTO e de todos os outros pedidos à CTNBio formulados;

- c) a obrigar a CTNBio, posteriormente à elaboração de normas, a emitir novo parecer técnico conclusivo, relativo ao pedido da MONSANTO;
- d) a condenar a CTNBio na obrigação de não emitir parecer técnico conclusivo a nenhum pedido antes do cumprimento de todas as exigências legais;
- e) a declarar incidentalmente a inconstitucionalidade do art. 2º, XIV, do Decreto nº 1.752-95, bem como das Instruções Normativas nºs 03 e 10, no que se referem à possibilidade da CTNBio dispensar a exigência do Estudo de Impacto Ambiental.¹⁴⁴

Em síntese, dentre outros argumentos, a autora alegava que a CTNBio havia emitido parecer favorável ao pedido de desregulamentação da soja *Round up Ready* feito pela Monsanto do Brasil Ltda., sem dar qualquer resposta às relevantes considerações de impugnação desse pedido feitas pelo IDEC e outras entidades e sem adotar atitude prudente quanto à solicitação da Monsanto, estando o parecer técnico da CTNBio favorável ao pedido da Monsanto eivado de ilegalidade, além de não existirem estudos de impacto ambiental em solo brasileiro, decorrente do uso de organismo geneticamente modificado, bem como seria completo o desconhecimento das conseqüências, na saúde do consumidor, do consumo de alimentos contendo tais alterações genéticas e que, finalmente, descumpriria, também, a CTNBio o princípio da precaução (norma de direito internacional, estabelecida na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio/92).

Os demandados privados responderam basicamente que a soja em questão “*não tem efeitos nocivos à saúde humana, sendo desnecessários o EIA/RIMA e a rotulagem dessa soja, para fins de segurança alimentar*”. Bem como “*que houve respeito ao princípio da*

¹⁴⁴ PODER JUDICIÁRIO. TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO, acórdão n.º 1998.34.00.027682-0/DF, RELATÓRIO, Des. Relatora SELENE MARIA DE ALMEIDA, 15 de fevereiro de 2004, p. 1.

*precaução, na espécie, e a soja round up ready é perfeitamente segura do ponto de vista ambiental e alimentar (...)*¹⁴⁵.

Em 1ª instância foi dado ganho de causa ao IDEC, confirmando uma liminar que já havia sido conferida pelo mesmo juízo (proc. n.º 98.34.00.276681-8), condenando a União Federal a exigir a realização de prévio Estudo de Impacto Ambiental da Monsanto do Brasil Ltda., para liberação de espécies geneticamente modificadas e de todos os outros pedidos formulados à CTNBio.

Nesse sentido declarou, em consequência, a inconstitucionalidade do inciso XIV do art. 2º do Decreto nº 1.752/95, bem assim das Instruções Normativas nºs 03 e 10 – CTNBio, no que possibilitaram a dispensa do EIA/RIMA.

No decisório da sentença monocrática algumas passagens que tratam do princípio ora em estudo merecem destaque:

O primeiro grande equívoco consiste em descaracterizar o princípio da precaução como princípio de direito internacional, insistindo em uma distinção formal entre declaração e convenção; entre princípios e normas internacionais vinculantes.

(...)

Mas a principal crítica dos eméritos consultores da empresa MONSANTO refere-se ao fato de que a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento será uma soft law, uma declaração de princípios sem o poder de vincular ou obrigar qualquer país ao seu cumprimento.

(...)

A propósito, a discussão sobre os efeitos vinculantes do princípio da precaução sugerida pela empresa não leva a lugar nenhum, à medida em que a Convenção da Diversidade Biológica, que é um tratado internacional, assinado, ratificado pelo Brasil e incorporado ao direito interno, expressamente acolhe o princípio da precaução

¹⁴⁵ *Idem*, p. 2.

como meio de proteção da variedade biológica no planeta. (grifos nossos)¹⁴⁶

Não conformadas com a decisão de 1ª instância os demandados recorreram ao TRF 1ª Região alegando os entes privados em termos amplos, que a soja transgênica, conforme pesquisas nacionais e internacionais, não trazia malefícios aos seres humanos; que a autorização da CTNBio estava embasada em grande número de evidências e pesquisas científicas; que a CTNBio possuía a prerrogativa de dispensar a elaboração do EIA/RIMA quando assim entendesse e que; o princípio da precaução não fora *“incorporado pelo direito interno brasileiro, sendo, no máximo, considerado um princípio jurídico de caráter não vinculativo previsto numa declaração de princípios sem força vinculante: uma “soft law”, na linguagem de alguns.”*¹⁴⁷

A União Federal também recorreu alegando, dentre outros que a CTNBio tem, segundo a legislação aplicável, discricionariedade para relevar o EIA/Rima. Afirmou também que à

luz da construção pretoriana do STF, os tratados internacionais adentram o ordenamento jurídico pátrio com o “status” de legislação ordinária. Disso decorre a subordinação do princípio da precaução aos ditames constitucionais; a Carta Magna, como demonstrado à saciedade, não dispõe ser necessário o EIA/RIMA para toda e qualquer hipótese de licenciamento ambiental ou de biossegurança. Colhe-se da melhor opinião especializada que, nem sempre, o estudo de impacto ambiental é o melhor caminho a ser trilhado para a avaliação de risco, relativamente a organismos geneticamente modificados.¹⁴⁸

A Quinta Turma do Tribunal Regional Federal da 1ª Região em sua decisão referente ao caso, relativamente ao princípio em estudo argumentou:

¹⁴⁶ PODER JUDICIÁRIO. TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO, acórdão n.º 1998.34.00.027682-0/DF, RELATÓRIO, Des. Relatora SELENE MARIA DE ALMEIDA, 15 de fevereiro de 2004, p. 4.

¹⁴⁷ *Idem*, p. 12 e 13.

¹⁴⁸ *Idem*, p. 22.

36. Segundo a recomendação da Declaração do Rio/92 "o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios e irreversíveis a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental."

37. O princípio de precaução passou a ser *ius scriptum* no Brasil porque o país assinou a Convenção sobre a Diversidade Biológica, por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO/92, a qual foi aprovada pelo Congresso Nacional e promulgada pelo Decreto 2.519, de 16 de março de 1998.

38. A Convenção de Biodiversidade determina que os Estados estabeleçam a modalidade de avaliação de impacto ambiental "na medida do possível e conforme o caso". Antes da assinatura da Convenção de Biodiversidade, o Constituinte brasileiro de 1988 já adotara o princípio da precaução quando, no caput do artigo 225 da CF, determinou que lei regulasse as normas dos incisos II e V do § 1º, isto é, que se adotassem medidas para defender o meio ambiente e/ou prevenir a sua destruição.

39. A adoção expressa princípio da precaução quanto à biodiversidade é anterior à incorporação do *ius scriptum* internacional. Se não fosse o Brasil signatário da Convenção da Biodiversidade, estaria obrigado a observar o princípio por força do ordenamento jurídico interno.

(...)

42. Incerteza científica significa poucos conhecimentos, falta de prova científica ou ausência de certeza sobre os conhecimentos científicos atuais. O princípio da precaução significa que, se há incerteza científica, devem ser adotadas medidas técnicas e legais para prevenir e evitar perigo de dano à saúde e/ou ao meio ambiente.

O princípio da precaução não implica na proibição de se utilizar tecnologia nova, ainda que tal compreenda a manipulação de OGMs. O princípio não pode ser interpretado, à luz da Constituição brasileira, como uma proibição do uso de tecnologia na agricultura porque o Constituinte de 1988 estabeleceu que a política agrícola levará em conta, principalmente, o incentivo à pesquisa e à tecnologia (art. 187, II, da CF/88).

(...)

44. A legislação brasileira recepcionou o princípio da precaução com a obrigação que dele consta: não postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental, eis que constituiu obrigações aos Poderes Públicos de que, em qualquer atividade ou obra que possam representar algum risco para o meio ambiente, sejam necessariamente ser submetidas a

procedimentos licenciatórios, nos quais, em graus apropriados a cada tipo de risco, são exigidos estudos e análises de impacto, como condição prévia de que as obras e atividades sejam encetadas.

45. A Lei de Biossegurança (8.794/95) arrola hipóteses que apontam para a ausência de certeza científica e nas quais precisa ser adotado o princípio da precaução: o artigo 2º, § 3º, da Lei 8.974/95 dispõe que as organizações públicas e privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais, financiadoras ou patrocinadoras de atividades ou projetos que envolvam OGM no território brasileiro, deverão se certificar da idoneidade técnico-científica e da plena adesão dos entes financiados, patrocinados, convencionados ou contratados às normas e mecanismos de salvaguarda previstos na lei, para o que deverão exigir a apresentação do Certificado de Qualidade em Biossegurança. (grifos nossos)¹⁴⁹

Finalmente, a Quinta Turma do TRF 1ª Região decidiu por prover as apelações, revertendo a decisão de 1ª instância, dando ganho de causa à União Federal e às empresas Monsanto do Brasil Ltda. e Monsoy Ltda..

Outro caso que exigiu do Judiciário nacional manifestação com relação ao princípio da precaução decorreu da importação, pelas empresas Avipal S/A Avicultura e Agropecuária e Cia. Minuano de Alimentos, de 9.309 toneladas de milho proveniente da Argentina, com suspeitas de ser transgênico, para alimentação de aves e, indiretamente, alimentação humana.

Ante o conhecimento dessa importação, o Ministério Público Federal ajuizou uma Ação Civil Pública (proc. 2000.71.01.002767-5) perante o Juízo Federal da 1ª Vara Federal d Rio Grande do Sul, arrolando como réus as empresas importadoras, a empresa Serra Morena Corretora Ltda. e a União Federal, requerendo que a União não autorizasse a internalização e o descarregamento do produto sem antes exigir a realização de, ao menos, três testes de detecção de transgenia, em laboratórios distintos.

¹⁴⁹ PODER JUDICIÁRIO. QUINTA TURMA DO TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO, acórdão n.º 1998.34.00.027682-0/DF, 28 de junho de 2004.

A liminar requerida foi concedida pelo Juiz Caio Roberto Souto de Moura sob o argumento de que o receio do MP era justificável e que os grãos, se transgênicos, poderiam causar danos à saúde humana e ambiental.

Os demandados apelaram ao Tribunal Regional Federal da 4ª Região, obtendo do presidente do órgão decisão suspendendo os efeitos da liminar de 1ª instância, sob o argumento de que a importação se fazia necessária em virtude de crise no abastecimento de milho nacional.

Esta decisão foi agravada pelo MP revertendo-a no plenário, em 19/12/2000, por maioria de 19 juízes contra 4, ficando consignado que, com base no princípio da precaução era

Reconhecida, em tese, a necessidade do prévio Estudo de Impacto Ambiental para o consumo do produto, por força da constituição e em respeito à legislação do Estado do Rio Grande do Sul, deve prevalecer a interdição dos grãos. Recurso de agravo provido, por maioria, para restabelecer a proibição de liberação do milho desembarcado em Rio Grande/RS.¹⁵⁰

Sem considerarmos vencedores ou derrotados nos litígios, importante ressaltar que o Judiciário nacional, notadamente a partir do início deste século, vem operacionalizando com o princípio da precaução, ambientando-se com suas características e, acima de tudo, ao que tudo indica, utilizando-o em consonância com as mais modernas interpretações e entendimentos internacionais, não destoando dos Poderes Judiciários estrangeiros, notadamente europeus.

Esta simetria de interpretações é fundamental para um desenvolvimento coeso e coordenado deste princípio, evitando extremos que somente farão aumentar as incertezas a seu respeito e, obviamente, minar qualquer tipo de aplicação prática, já que o próprio ambiente em que

¹⁵⁰ Proc. n.º 2000.04.01.132912-9, 19/12/2000, Órgão Julgador: Plenário.

se insere sua utilização, por si só, já é rico em dúvidas, inseguranças e precariedades de informações e certezas científicas.

O Brasil, ao superar a celeuma sobre se a precaução é princípio cogente ou uma mera abordagem ou guia, já deu um importante passo no sentido da ampla utilização do princípio sendo necessário tempo para que os diversos litígios existentes¹⁵¹ (e os que estão por vir) nos quais as partes (ou alguma delas) embasam suas pretensões neste princípio formem jurisprudência assente e, ao chegarem às últimas instâncias, solidifiquem o entendimento e direcionamento pátrios com relação ao conteúdo e às reais situações em que ele se aplica.

¹⁵¹ Dentre outros, vide: (i) STJ: 2004/0075681-6 (Distrito Federal e Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP v. Ministério Público do Distrito Federal e Territórios); (ii) TRF 4ª Região: 2007.04.00.016999-2/PR (Brasil Telecom Celular S/A v. Instituto Ambiental do Paraná – interessado: Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL); 2007.04.00.022062-6/SC (Município de Brusque v. Ministério Público Federal – interessados: Ciro Marcial Roza e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2007.04.00.004057-0/RS (Cotiza S/A Incorporações Participações Planejamentos e Empreendimentos v. Projeto Mira-Serra – interessado: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2007.04.00.016083-6/PR (IAP – Instituto Ambiental do Paraná v. Ministério Público Federal – interessado: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2005.72.00.013604-2/SC (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA v. Construtora Pio 12 Ltda.); 2006.04.00.037294-0/PR (União Federal v. Nelson José Konzen); 2006.04.00.037987-8/PR (União Federal v. Fundação Gaia – interessado: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); (iii) TRF 1ª Região: 2003.38.00.053528-2/MG (Tracomal Terraplanagem e Construção Machado Ltda. e outro(a) v. Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM); 2005.39.02.000052-9 (Raquel Martin Baptista v. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2003.41.00.005342-5 (FAC – Framo da Amazônia Indústria e Comércio de Madeiras Ltda. v. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2003.34.00.013411-4 (Champion Farmoquímico Ltda. v. União Federal); 1999.36.00.007900-0 (Sindicato das Indústrias de Laminados e Compensados de Mato Grosso – SINDILAM e outros(as) v. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA); 2000.01.00.082775-2 (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM v. Ministério Público Federal); 2003.01.00.009695-0 (Companhia de Saneamento do Distrito Federal – CAESB v. Instituto para o Desenvolvimento Ambiental – IDA e Ministério Público Federal); 2002.01.00.045237-3 (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA v. Rede de Organizações Não Governamentais da Mata Atlântica); 2006.34.00.009512-7 (Cervejaria Belco S/A v. União Federal); 1998.01.00.091372-1 (Tropical Wood Exportação Indústria e Comércio Madeireiro Ltda. v. Ministério Público Federal); 2005.01.00.015279-5 (Alberto Domingues Von Ihering Azevedo v. Ministério Público Federal, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA).

CAPÍTULO 3 – DOS VETORES E DAS ESTRATÉGIAS DE COMBATE

Nem tudo o que se enfrenta pode ser modificado. Mas nada pode ser modificado enquanto não for enfrentado.
(James Baldwin)

No século passado, os programas oficiais de controle de vetores no Brasil utilizaram acentuadamente as estratégias químicas e empregaram em demasia o inseticida. Foi assim, no combate ao *Anopheles gambiae* no Nordeste na década de 30, na luta contra o *Aedes aegypti*, considerado erradicado em 1956, na campanha de erradicação de malária com grandes esforços até os anos 70 e nas posteriores epidemias de dengue a partir da década de 80. Entre sucessos e fracassos, o emprego de químicos no controle de vetores foi e tem sido bastante criticado, notadamente devido à contaminação ambiental, aos efeitos sobre organismos não alvos e aos problemas decorrentes da seleção de populações resistentes.¹⁵²

Conforme AXTELL (1979), o manejo integrado de pragas propugna o emprego de inseticidas sintéticos apenas para as situações de emergência, devendo-se estimular o controle biológico e o ordenamento ambiental como prioridade, com o objetivo de obter eficiência e preservar o ambiente de contaminações.

Cresceu entre os aplicadores a consciência ecológica e entre os cientistas a busca por alternativas amigáveis ambientalmente. Portanto, o uso indiscriminado dos inseticidas foi sendo substituído por outras formas de combate, destacando-se o desenvolvimento de obras de saneamento (de responsabilidade do Estado), a conscientização da população (sujeitos diretamente afetados pelo problema) e a utilização de outras estratégias de manejo integrado de pragas.

¹⁵² MALAVASI *et al.* (2004), p. 1 e 2.

As campanhas contra a dengue articuladas no final do século já priorizavam o processo educativo e o saneamento, ficando a utilização de combate químico reduzida aos momentos de epidemias. Entomopatógenos do gênero *Bacillus* passaram a ter importante papel na redução de vetores em muitos programas (Cuba, 2004).

Dentre as diversas estratégias de manejo integrado no combate aos vetores, as mais utilizadas nas cidades brasileiras foram:

- a) ações educativas: mediante a informação à população afetada a respeito dos modos de desenvolvimento e criação dos vetores, ciclo de vida e formas de combate, buscando motivar os moradores a adotar rotineiramente cuidados que evitassem o aparecimento de condições favorecedoras da proliferação do vetor em suas casas, locais de trabalho ou terrenos baldios vizinhos;
- b) controle mecânico (focal): através da colocação de areia grossa nos vasos de flores com água e pratos de xaxim que não pudessem se eliminados e remoção de recipientes maiores como pneus, latões e tambores;
- c) controle químico (focal e perifocal): através da utilização de larvicidas em formulação de liberação lenta ou borrifação de inseticida de ação residual e;
- d) nebulização.

Dentre as atividades descritas acima, obviamente a que oferece mais vantagens são as ações educativas, visto que ao mesmo tempo em que combatem o problema, contribuem para o desenvolvimento e apoderamento do conhecimento por parte da população. Em seguida vem o

controle mecânico, devido ao baixo impacto ambiental derivado de esta atividade. Contudo,

no que se refere as atividades rotineiras de controle vetorial, em imóveis e em Pontos Estratégicos o principal problema encontrado diz respeito ao uso excessivo de controle químico em detrimento da melhoria das condições sanitárias por meio de ações educativas e de vigilância sanitária e de melhor integração com as áreas de limpeza pública e de abastecimento de água. Essa conduta compromete a sustentabilidade das ações anti-Aedes ao longo do tempo. Nas atividades emergenciais, a normatização vigente apresenta problemas especialmente no que se refere ao emprego de nebulização com equipamento pesado, que tratando-se da atividade de controle de alados de menor eficácia e maior impacto ambiental, sua manutenção no programa se deveu apenas à possibilidade de cobertura de amplas áreas com baixo custo operacional (com 2 homens, 1 veículo e 1 máquina trata-se 100 quarteirões em apenas 4 horas de trabalho) (...). (grifos nossos)¹⁵³

Além disto,

embora se tenha conhecimento de que a sustentabilidade do programa [*de controle de Aedes*] aumenta com a intensidade de incorporação das ações de controle físico e biológico, especialmente daquelas que possam ser implementadas com a participação da comunidade e de vários segmentos produtivos, o controle químico ainda assume papel importante na estratégia desenvolvida no Brasil, inclusive em períodos interepidêmicos. (grifo nosso)¹⁵⁴

O controle químico ainda vem sendo utilizado em considerável escala no Brasil, em detrimento de outras opções, mesmo em situações e locais para os quais já foram desenvolvidas técnicas e procedimentos de menor impacto e capazes de gerar os mesmos ou até melhores resultados que o uso de larvicidas e adulticidas.

Observa-se que as ações educativas, o controle mecânico e o controle químico focal ou perifocal se apresentam como alternativa à

¹⁵³ SUCEN – SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS. CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE). CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (CVS) (2000), p. 3.

¹⁵⁴ DONALÍSIO e GLASSER (2002), p. 268.

nebulização principalmente no combate aos vetores urbanos quando atacados em locais restritos, como imóveis ou terrenos baldios.

Contudo, sua utilização fica prejudicada em caso de combate a vetores em locais mais amplos (como, por exemplo, rios¹⁵⁵ e lagoas), exigindo-se, nestes casos, a utilização de outras técnicas, de alcance menos restrito. Para estas situações, a dispersão de compostos químicos e o saneamento são as principais estratégias aplicáveis.

Como as ações de saneamento em regra dependem de verbas públicas e da vontade política dos governantes em destinar recursos e concentrar esforços na realização de tais obras, estas tendem a demorar e, mesmo uma vez iniciadas, não é rara a paralisação ou abandono das obras pela escassez de recursos ou mesmo desinteresse da nova administração em dar prosseguimento às atividades iniciadas pela gestão anterior.

Além disto, obras de saneamento tem visibilidade e apresentam resultados no médio ou longo prazo, não surtindo efeitos ou apresentando modestas melhorias no curto prazo.

Tais fatos, aliados à urgência de soluções, principalmente nos casos de epidemia ou situações com transmissão já desencadeada,

¹⁵⁵ “O Brasil, semelhantemente a numerosos países do Terceiro Mundo, vem sofrendo acentuado processo de urbanização sem a respectiva progressão dos serviços de saneamento, aumentando a liberação de efluentes lançados ao meio sem tecnologia adequada de tratamento. Ao mesmo tempo em que as indústrias se expandem para atender às necessidades crescentes do consumo, aumentam-se as cargas dos mais variados contaminantes lançados ao ambiente. No contexto, em variadas situações, são os rios os receptores dos mais diversos detritos produzidos pela sociedade. Nessas condições, o mosquito *Culex quinquefasciatus*, cujo período imaturo é dependente de águas poluídas, encontra condições adequadas ao pleno desenvolvimento. Na cidade de São Paulo, o rio Pinheiros compõe cenário típico onde se somam condições favoráveis para a explosão populacional desse culicídeo. Esse problema vem afetando o bem-estar dos indivíduos que habitam, hospedam ou trabalham nas proximidades do rio. Se até o presente as reclamações concentravam-se ao incômodo provocado pela picada do mosquito, para o futuro, prevê-se a elevação do risco de introdução de vírus exótico, com potencial de gerar processo epidêmico. Alerta-se para a reprodutividade desse quadro epidemiológico na maioria das cidades brasileiras.” MALAVASI *et al.* (2004), p. 2.

praticamente restringem as estratégias de combate aos vetores em locais abertos ao controle químico.

Existem autores que denunciam o atual modelo de combate a vetores, argumentando que

Se for mantido o modelo de utilização massiva de venenos para controlar essa exposição [aos vetores e mais especificamente ao *Aedes*], teremos uma exposição humana a uma contaminação ambiental por substâncias biocidas de enormes proporções. Essas substâncias – que são venenos, e não remédios – têm sido empregadas pela Saúde Pública sem a devida cautela e precaução. Ainda a respeito da dengue, a estratégia de nebulização “preventiva” com Malathion a 30% ou cipermetrina em alta concentração nos focos de infestação (“estratégicos”) que é adotada pelo programa de controle do Dengue, ou mesmo a nebulização das áreas de ocorrência de casos suspeitos, levam ao uso de toneladas de inseticidas cujo efeito sobre a saúde humana ou sobre o ambiente não é tomado em consideração, sem contar com as embalagens desses produtos, que somam toneladas e tem um destino final incerto.

Os efeitos no sistema imunológico e suas implicações hematológicas nunca receberam a devida atenção e também o conhecimento sobre a susceptibilidade para o dengue hemorrágico estão cheios de lacunas. No meio de toda essa ignorância a Saúde Pública adota um modelo autoritário e vertical de controle que ignora toda a complexidade dos processos envolvidos. O que é pior: se oculta os riscos, desconhecendo-se os problemas de saúde dele decorrentes.¹⁵⁶

Somadas às críticas acima, a utilização de produtos químicos ainda apresenta diversas características negativas, principalmente se utilizados em locais abertos, das quais podemos destacar:

a) contaminação ambiental;

b) efeito residual e cumulativo¹⁵⁷;

¹⁵⁶ AUGUSTO (2005), p. 77.

¹⁵⁷ “(...) descobriu-se que estes praguicidas não eram metabolizados pelos animais, ficando acumulados por anos nos tecidos. Vestígios de DDT foram encontrados em animais que viviam em locais onde o produto nunca foi aplicado, como na Região Ártica, mostrando que o mesmo entra na cadeia alimentar, contaminando a fauna de maneira irreversível a curto prazo.” SUCEN – SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (2001), p. 4.

c) não seletividade e;

d) seleção de gerações de insetos alvo resistentes¹⁵⁸ criando a constante necessidade de aumento das doses e/ou da toxicidade¹⁵⁹.

Em face de estas constatações, surgem os seguintes questionamentos:

a) com o uso dos biocidas, a sociedade não está exposta a *danos conhecidos e concretos* (não sendo sequer necessário falar de riscos, apesar de estes também se fazerem presentes)?

b) a opção pelos biocidas, que data da segunda metade do século XX (momento em que se acreditava que o conhecimento científico era responsável por diminuir os males sociais, controlar as ameaças à sociedade e garantir o bem-estar social) não deveria ser revista face à certeza dos danos que estes acarretam ao homem e ao meio-ambiente?

¹⁵⁸ “A resistência é definida como a capacidade de uma população superar o efeito tóxico de uma substância, geralmente letal a gerações precedentes. É uma característica hereditária apresentada apenas por populações já dotadas dos fatores de resistência e não, como se supunha no passado, por habitat ou por ação mutagênica.” *Ibid.*, nota.

¹⁵⁹ “Em uma população de mosquitos sob pressão de inseticidas, o desenvolvimento de resistência é um processo inevitável, que resulta do efeito seletivo de exposição a dosagens que matam os indivíduos suscetíveis, sobrevivendo os resistentes, que transferem essa capacidade a seus descendentes.” DONALÍSIO e GLASSER (2002), p. 266. As autoras ainda verificam que “as ações de vigilância desenvolvidas no Brasil, já mostram um quadro bastante preocupante de resistência do *Aedes aegypti* ao temephos. Em 2001, foram avaliadas populações de *Aedes aegypti* de 54 municípios, verificando-se resistência em 20 deles, distribuídos nas várias regiões brasileiras, com exceção da Região Sul (FUNASA 2002 – dados não publicados). No estado de São Paulo, as provas biológicas realizadas com adultos mostraram ampla resistência à cipermetrina, com níveis mais elevados de alteração de resposta em municípios das regiões da Baixada Santista, Araçatuba, Barretos, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto (SUCEN, 2002, dados não publicados).” *Idem*, p. 267.

- c) considerando a sociedade de risco, inovar no campo de combate e controle a vetores, a substituição dos biocidas por outras técnicas, se não reduz os riscos, ao menos não promoveria a modificação de ameaças presentes e reais por riscos potenciais (o que já é um grande avanço)?
- d) a sociedade, em sua função de construtora do Direito tem consciência da existência de novos métodos alternativos? Não seria a manutenção da tolerância ao uso dos biocidas fruto simplesmente do desconhecimento? Ainda neste sentido, o Direito garante à sociedade a possibilidade de participar de decisões fundamentais nesta área, disseminando o conhecimento científico de forma fácil e palatável aos cidadãos?
- e) se utilizássemos o princípio da precaução (mesmo em sua vertente mais radical) este não postularia pela redução do uso do biocida em benefício de novas práticas, técnicas e métodos?
- f) se considerarmos que o Direito (e a sociedade) abre campo para novos métodos, quais os requisitos e limites a serem considerados?

Estas são as perguntas (sem negligenciar outras) com as quais teremos que tratar nos próximos passos do desenvolvimento do presente estudo.

CAPÍTULO 4 – DA POSSIBILIDADE DE INTRODUÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

É uma ilusão acreditar que o Direito irá impedir o desenvolvimento científico.

(Raffaele De Giorgi)

(VII - Seminário Internacional de Direito Sanitário – 09/2006)

Tendo analisado as mais relevantes questões relativas aos modelos que servem de sustentáculo ao presente estudo, quais sejam, a sociedade do risco e o princípio da precaução, bem como, após ponderar sobre a aplicação de biocidas (inseticidas) no controle e busca da erradicação dos vetores e suas conseqüências, podemos nos aventurar na problematização do tema em estudo – longe de querer solucioná-lo ou exauri-lo.

A primeira questão a ser enfrentada diz respeito à continuidade do uso dos biocidas face ao conhecimento de todos os efeitos adversos que seu uso acarreta. Em outros termos, se todos sabem dos efeitos nocivos dos inseticidas, porque estes continuam sendo utilizados?

Diversas respostas são possíveis, desde pressões e vantagens oferecidas pela indústria produtora dos inseticidas ao desconhecimento ou inexistência de novas práticas e tecnologias, passando ainda pela aversão de uma sociedade específica à criação de novos riscos.

Obviamente, os participantes de um ramo comercial sempre farão pressões, nem sempre legais, pela preservação de seu comércio, buscando sensibilizar e atrair os centros de decisão favoravelmente às suas causas e interesses. O setor químico certamente possui poder, dinheiro e conexões

de influência suficientes para angariar simpatizantes no meio político e público.

A despeito do poderio deste setor econômico, não parece que a ação ostensiva das indústrias de inseticidas seja definitiva para adoção dos biocidas como principal método de enfretamento dos vetores.

Por outro lado, seria ingenuidade acreditar que as empresas industrializadoras dos inseticidas nada fazem para comercializar suas produções, simplesmente aguardando que seus produtos tenham a eficácia comprovada e, conseqüentemente, sejam procurados para compra.

Nos atuais mercados altamente competitivos e globais é fundamental para toda e qualquer empreitada comercial a divulgação dos produtos e serviços, não ocorrendo diferentemente com as empresas produtoras dos inseticidas. Mais ainda, como o combate aos vetores é função predominantemente pública, as compras (ao menos nos países ocidentais com um mínimo de avanço na área política) dos órgãos governamentais são realizadas através de licitações, o que, ao menos em tese, por um lado garantiriam a igualdade de oportunidades para os licitantes, mas por outro, abrem campo para fraudes.

Porém as fraudes ou a concorrência leal apenas terão campo para ocorrer no âmbito de uma licitação. Em outras palavras, somente se verificará se há um certame licitatório regular se, em um primeiro momento, um ente público organizar e lançar uma licitação. No presente caso, licitação para compra de inseticida ou contratação de serviços baseados neles.

A intenção do uso do inseticida parte do comprador, no caso de licitações, do governo e, somente a partir de então, as empresas produtoras

entram em disputa.¹⁶⁰ Assim sendo, nos parece que a utilização de biocidas para combate a vetores tem na indústria química um forte incentivador, mas ela não é o fator fundamental.

Poderia então a ignorância da existência de outros métodos de combate ou dos efeitos nocivos do uso de biocidas contribuir para a manutenção de seu uso? Nos parece pouco provável em virtude da crescente conscientização ambiental somada à disseminação do conhecimento acerca dos inseticidas e de seus efeitos colaterais para o homem e para o ambiente, conforme se pode verificar no capítulo anterior.

Ora, a grande quantidade e ampla disponibilidade de informação sobre os efeitos colaterais dos biocidas, somada à conscientização ambiental tenderiam a conduzir a uma ação política racional no sentido de abolir o seu uso, uma vez que não há ignorância ou dúvidas sobre os malefícios e a vontade social é clara. Dessa maneira, nos parece que a ignorância ou desconhecimento não são argumentos satisfatórios para a manutenção do uso dos inseticidas.

Do mesmo modo, não há como se afirmar que a vontade social atualmente seja indiferente às questões ambientais, o que explicaria a tolerância social ao uso de inseticidas, mesmo diante do conhecimento de seus efeitos deletérios ao homem e à natureza.

Descartadas as possibilidades anteriores, temos que, a nosso ver, a manutenção do uso dos biocidas encontra respaldo no binômio: *custo x benefício*.

¹⁶⁰ Poder-se-ia argumentar que uma grande empresa química, com forte influência sobre um determinado governo demande que este licite o fornecimento de inseticidas, mas este caso certamente será exceção.

Para solucionar problemas de forma racional, o homem tende a criar modelos de análise e modelos de decisão. Dentre os modelos de análise/decisão mais utilizados encontra-se aquele que leva em consideração os valores e as vantagens de determinada atividade ou resolução, comumente denominado análise do *custo x benefício*¹⁶¹.

O problema do método do *custo x benefício* é que em sua utilização o fator econômico tem grande relevância. Quando se fala em “custo”, no âmbito deste método, está a se falar do custo *econômico*, do custo *financeiro*, ou seja, do montante que deverá ser utilizado.

O *custo x benefício* não prima por levar em consideração outros “custos” (não imediatamente monetários) tais como custo da atividade para o meio ambiente ou custo de extinção de uma espécie, ou ainda, custos (mesmo que financeiros) a longo prazo, tais como cumulatividade das toxinas no ambiente o que futuramente será refletido em perda de qualidade e produtividade ou ainda contaminação humana e animal – demandando um incremento nos gastos com saúde, hospitais e veterinários.

Assim sendo, nos parece que a atual opção por inseticidas (biocidas) está baseada na interessante relação econômica que os resultados advindos de seu uso proporcionam. Ou seja, combate-se o problema atual, iminente, com mecanismos relativamente simples, de fácil disponibilidade e de resultados imediatos.

Esta forma de decisão e de agir não mais se coaduna com as correntes de pensamento e diretrizes compreendidas nos princípios ambientais, notadamente no princípio da precaução. Voltaremos a este tema posteriormente.

¹⁶¹ UNESCO/COMEST (2005), p. 19.

O problema levantado neste estudo utiliza, basicamente, dois supedâneos teóricos, a saber: a existência da sociedade de risco e a possibilidade de sobrevivência e desenvolvimento do princípio da precaução neste tipo de sociedade. Ou, em outros termos, inicialmente há que se perquerir se no Brasil há uma sociedade que possa ser classificada como sendo “de risco” e, posteriormente, se existindo tal sociedade, haveria campo para o desenvolvimento de um princípio com as características do princípio da precaução.

A resposta para a segunda assertiva – existência e desenvolvimento do princípio da precaução na sociedade brasileira – parece óbvia, face os diversos entendimentos doutrinários e decisão jurisprudenciais apresentados ao longo do desenvolvimento do presente estudo, o que nos deixa a primeira questão – é a sociedade brasileira uma sociedade de risco?

Tal constatação ainda será fundamental para responder uma questão posta logo no início do presente estudo: pode o princípio da precaução, com todas as suas características de cautela e refreamentos sobreviver em uma sociedade classificada como sendo de risco?

Primeiramente, retomemos as características de uma sociedade do risco:

- a) percepção de existência constante de riscos catastróficos e globais;
- b) riscos produzidos pela própria sociedade (impossibilidade de individualização do criador dos riscos);
- c) riscos transgeracionais de conteúdo inidentificável e indefinido;

- d) constantes estados de urgência e exceção;
- e) “autopilotagem” social e;
- f) decisões e atitudes devendo ser tomadas às cegas, sem se conhecerem, ou sequer se vislumbrar quais as suas conseqüências.

Inicialmente cabe ressaltar que países periféricos tendem a comportar sociedades de altíssimo risco, uma vez que, em virtude de fatores como pobreza e falta de infra-estrutura estas sentem primeiramente quaisquer reflexos de atitudes que atinjam proporções globais (afora todas as mazelas locais já por elas enfrentadas).

Além disso, pelos mesmos motivos expostos acima, a regra é que as sociedades de tais nações não são criadoras de riscos manufaturados globais, de forma que em geral sofrem os efeitos perversos de decisões, atitudes e atividades que geraram vantagens em outros países, não aproveitando qualquer benefício e, em certos casos, sequer sabendo os motivos de suas mazelas.

Por outro lado, tais sociedades são férteis celeiros de pandemias e epidemias que podem atingir proporções regionais e até globais¹⁶², de modo que não poderiam ser simplesmente desconsideradas em programas e estratégias (notadamente sanitárias) mundiais.

Vejamos que, seja por um motivo ou por outro, ora agindo como receptáculo dos efeitos deletérios de ações tomadas em países centrais, ora sendo ponto de partida de doenças e enfermidades, as sociedades dos países periféricos enfrentam mais riscos, ou melhor, na divisão mundial dos

¹⁶² Vide Aids e Sars.

riscos, elas são sobrecarregadas com o fardo, pouco ou nada aproveitando as benesses.

Assim sendo, poderíamos realmente caracterizar as sociedades periféricas como sendo de altíssimo risco, pois, além de tudo o acima exposto, (i) elas não estão preparadas para lidar com os potenciais efeitos nocivos e (ii) muitas vezes sequer têm conhecimento ou consciência dos riscos enfrentados.

Ora, mas se uma sociedade do risco é caracterizada pela percepção do risco e no parágrafo acima afirmamos que as sociedades periféricas por vezes são alheias à existência deles, tal afirmação apresenta-se como um contra-senso ou um paradoxo.

Na verdade, a perplexidade se dissipa ante a verificação da existência de uma pluralidade de observadores. Se observadores de primeira ordem, inseridos em uma sociedade, por exemplo, de Serra Leoa não são capazes, em virtude, digamos, da falta de escolaridade da maioria de sua população, de perceber os riscos aos quais esta está submetida¹⁶³, observadores de segunda ordem, externos a tal sociedade (por exemplo, uma parte da sociedade brasileira) ao serem confrontados com notícias daquela sociedade africana, serão capazes de verificar os riscos aos quais esta está exposta. Ou seja, a própria sociedade em risco pode não ser capaz de perceber seus riscos, mas terceiros, estranhos a tal sociedade podem detectá-los.

Tal percepção pelos observadores de fora da sociedade objeto da observação (no presente exemplo a sociedade de Serra Leoa), ao invés de se sentirem aliviados por não participar daquela sociedade submetida

¹⁶³ Segundo Relatório do Desenvolvimento Humano 2007, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Serra Leoa figura como tendo o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do planeta: 177ª posição. PNUD (2007), p. 250.

desavisadamente a enorme pressão de riscos, e, portanto, livres dos riscos observados, passam a questionar-se se não estariam eles mesmos expostos às mesmas quantidades, proporções e qualidades de riscos, e tudo isto também sem notá-los.

Em outros termos, será que outros observadores de terceira ordem, externos àqueles de segunda ordem, que observam a sociedade de Serra Leoa, também não identificariam um sem número de riscos aos quais a sociedade composta pelos observadores de segunda ordem estariam expostos sem que estes mesmos os percebessem? Isto é, será que os observadores de segunda ordem estão mais seguros que os de primeira ordem (e assim sucessivamente)?

Quanto à produção dos riscos pela própria sociedade, a utilização de tecnologias, sejam aquelas fabricadas no país ou importadas introduzem no cotidiano dos cidadãos cada vez mais riscos manufaturados. Ao lado desta constatação, observa-se que os riscos presentes em uma sociedade do risco por um lado, não conhecem fronteiras, de modo que os riscos criados em um canto do globo podem afetar sociedades localizadas a grandes distâncias e, pelo outro, podem ser decorrentes de ações pontuais locais, as quais, somadas a outras ações pontuais de outras localidades, geram um efeito em cadeia de proporções catastróficas (tal como o aquecimento global).

Além disso, nas sociedades de risco não há necessidade de efetiva existência de risco ou potencialidade de dano, o que importa é a percepção da existência deles, muito embora possam não estar realmente presentes. Ora, as sociedades ao redor do mundo (notadamente as ocidentais) atualmente são constante e igualitariamente permeadas por diversas *ameaças* tais como questões envolvendo transgênicos, clonagem, engenharia genética, energia atômica, emissão de gases tóxicos, poluição,

efeito estufa, degelo dos pólos, extinção de espécies, escassez de água e muitos outros riscos.

A percepção da existência desses riscos e a consciência de que não podem ser aferidos, minorados ou controlados senão através de um esforço e coordenação internacional faz com que, ao menos com relação a este aspecto, todas as sociedades, dos diversos países do mundo, sejam sociedades de risco. É impossível “blindar” uma sociedade para que esta não sofra os efeitos das ações de outros povos e, mesmo assim, tal isolamento pode levar à criação de mais riscos (internos) o que, ao final poderá se demonstrar mais desastroso do que se tal sociedade houvesse se mantido aberta às influências externas.

A verificação de que os riscos que pressionam uma sociedade ou todas as sociedades, pode ser criado do outro lado do mundo ou ainda surgir como resultado da somatória das atividades e atitudes de diversas sociedades apresenta uma outra característica da sociedade do risco, a impossibilidade de identificar ou definir o agente causador do risco.

A *transgeracionalidade* dos riscos se verifica sempre que em uma determinada sociedade, certas atividades ou decisões podem afetar não somente a geração vivente, mas também atingir a futura.

O fato de o risco vir a ser percebido no futuro, pressionando os filhos, netos ou bisnetos da geração atual também descortina a dificuldade de se identificar ou definir o responsável pelo risco específico, uma vez que o risco que assola uma geração pode ter sido criado pela geração imediatamente anterior, ou ainda por duas gerações atrás. Mais ainda, talvez o risco pode ter sido criado pela geração dos avós, mas disseminado e catalisado pela geração dos pais, de forma que se torna difícil, quiçá impossível, apontar o culpado.

A rigor, considerando os postulados da teoria do risco, todos os riscos são transgeracionais, pois se um tomador de decisão ou um empreendedor tem que decidir ou realizar atividades mesmo sem saber quais serão seus desdobramentos no futuro, estes assumem que efeitos colaterais e reflexos de seus atos podem durar muito tempo, ou desencadear uma reação em cadeia que atingirá as gerações futuras. Ou seja, ao não ter idéia dos resultados dos atos, há que se considerar que uma determinada ação poderá gerar relevantes conseqüências no futuro.

Entretanto, há atividades que tendem a se apresentarem como de maior potencial transgeracional do que outras, tais como uso de energia atômica, manipulação genética e transgenia.

Ora, no Brasil estas três atividades encontram-se atualmente em realização, o que submete a sociedade deste país a riscos que podem se estender para além da geração dos agentes. Em outros termos, a sociedade brasileira está exposta a riscos de características eminentemente transgeracionais.

A percepção da existência de riscos catastróficos que não podem ser simples e localmente solucionados, ainda podendo afetar às futuras gerações, aliados a outros riscos ligados não a catástrofes mas a privações, tais como escassez de empregos, constante ameaça de demissão, fácil substituição de empregados, ausência de suporte público, escalada da violência, aumento e disseminação da pobreza, necessidade de prontas respostas à constante (e agora mais rápida) modificação dos cenários econômicos, financeiros, sociais, ambientais nacionais e globais pressionam as sociedades (notadamente as sociedades de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento), aumentando suas incertezas e insegurança, gerando algo que poderíamos chamar de uma angústia coletiva.

Tal angústia atinge indistintamente todos os níveis sociais, sendo, entretanto, mais aguda nas camadas mais pobres, criando um círculo vicioso no qual o aumento das privações, das incertezas e da insegurança contribui para o incremento das respostas emergenciais e urgentes, que podem se traduzir tanto em mais violência como na promulgação de leis e normas de caráter pontual e de exceção.¹⁶⁴

Seguindo tendência mundial, também no Brasil, já é possível identificar, em plena vigência do Estado Democrático de Direito, a recente legislação punitiva caracterizada por definir grupos com potencialidade delitiva, em que a restrição de direitos e garantias – conquistas constitucionais – de determinados sujeitos é a marca, destituindo-os, muitas vezes, de sua própria condição de pessoa (Ser). (...) Seguindo semelhante tendência, a Lei nº 9.614, de 05/03/1998, passou a permitir como legítimas ações tipicamente de combate, guerra, ao ponto de autorizar o abate de aeronaves classificadas como hostis. Foi neste norte, que o Decreto nº 5.144, de 16/07/2004, regulamentou a “Lei do Abate”, enumerando as possibilidades nas quais o Comandante da Aeronáutica poderia autorizar a morte de supostos criminosos (vistos, na hipótese, como inimigos do Estado) em pleno voo.¹⁶⁵

Finalmente, dentre as características de uma sociedade do risco, a “autopilotagem” da sociedade se verifica mais aguda nos grupamentos sociais que possuem suas próprias regras, normas, políticas e segurança. Exemplos desses grupamentos “paraestatais” ou “parasociais” podem ser encontrados nas favelas e vilas, principalmente das grandes metrópoles nacionais.

Nestas sociedades, o poder do Estado é confrontado pelos poderes (privados) locais, os quais regem o grupo social de forma quase autônoma e em contraposição aos poderes públicos constituídos.

¹⁶⁴ Autores falam da existência de um *Direito Penal do Risco*, caracterizado pela colocação da “criação do risco e seu aumento no centro das reflexões dogmáticas sobre a imputabilidade penal, quando se pretende impedir o comportamento de risco através de criminalizações”. PRITTWITZ (2004), p.37.

¹⁶⁵ MARINHO JUNIOR, p. 3.

Entretanto a autopilotagem social não se restringe aos enclaves acima, ela se estende por todo o substrato social o qual busca privadamente soluções para seus problemas sem esperar o quase sempre tardio auxílio público ou a regulamentação jurídica. O tempo social acelerou-se, enquanto o tempo político e jurídico, ao que tudo indica, se mantiveram na mesma velocidade anterior.

Face ao exposto acima, entendemos que a sociedade brasileira reúne as características próprias de uma sociedade de risco.

Uma vez definida a sociedade brasileira como sendo uma sociedade de risco e diante do reconhecimento da existência e aplicação (inclusive nos tribunais) do princípio da precaução, conforme acima verificamos, parece que uma das questões colocadas na introdução deste estudo (pode o princípio da precaução prosperar em uma sociedade de risco?) restou respondida afirmativamente.

Certamente se tomarmos as interpretações mais extremistas do princípio da precaução (tais como as defendidas anteriormente por grupos de ecologistas tais como o Greenpeace), este não poderia existir em uma sociedade do risco. Entretanto, como vimos anteriormente, a mais moderna interpretação deste princípio propugna a cautela e a prudência, mas na certeza de que a inexistência de risco é uma tarefa utópica.

Assim, conscientes de que não se pode tomar o princípio da precaução em seu sentido absoluto, pois senão teríamos uma total paralisação das atividades científicas (ou mesmo das atividades humanas), faticamente ele se mostra uma ferramenta interessante sob o ponto de vista jurídico a ser utilizada quando a percepção social entender que existem riscos intoleráveis.

Como vimos acima, os riscos podem nem sequer existir, interessando apenas a percepção social deles. Deste modo, a despeito da existência de relatórios, estudos e análises científicas asseverando que um evento é de “*risco zero*”, se a percepção social for em outro sentido, há que existir uma válvula de escape para tranquilizar o temor social (por mais irracional que possa se mostrar). Neste sentido, o princípio da precaução parecer estar inserido e ser uma ferramenta útil no dia-a-dia de uma sociedade de risco.

Na verdade, conforme se pode vislumbrar na obra de Jonas, o surgimento da sociedade de risco demandou a criação de novos institutos jurídicos, novas ferramentas de interpretação, análise e decisão. Assim, em nosso entender, o mais correto é entender a criação do princípio da precaução como uma consequência (ou ainda, exigência) do nascimento da sociedade do risco.

Tal princípio, no início, foi interpretado de maneira excessivamente restritiva, que foi sendo abrandada com o passar do tempo. Ora, a busca do *risco zero*, através da exacerbação das restrições a ações e atividades conflita diretamente com os novos pilares sociais, os quais se assentam em riscos, incertezas e desconhecimento. Ante tal constatação, o princípio da precaução, ou deveria ser amenizado (considerando a interpretação inflexível adotadas por alguns originariamente) ou simplesmente deixaria de existir, porquanto inútil.¹⁶⁶

A necessidade de aplicação prática do princípio da precaução nas sociedades caracterizadas pelos riscos promoveu a revisão de seu conteúdo e flexibilizou suas restrições a atividades e decisões potencialmente

¹⁶⁶ Uma Terceira solução seria a manutenção da interpretação inflexível do princípio da precaução, com o conseqüente fim da sociedade do risco. Isto, a nosso ver, se não impossível é de difícilima concretização, pois para aniquilar a sociedade do risco seria necessário varrer da mente de todos os seres humanos a percepção de insegurança, incerteza e risco, os quais, ao contrário, seriam potencializados com a proibição do uso de novas tecnologias.

causadoras ou criadoras de risco, permitindo sua ampla disseminação e utilização em diversos campos, incluindo novas tecnologias e proteção ambiental.

Pois bem, a esta altura do estudo verificamos que:

- a) o princípio da precaução é uma consequência da ascensão da sociedade do risco;
- b) o princípio da precaução não busca o *risco zero*;
- c) princípio da precaução e sociedade de risco não se anulam reciprocamente, na verdade, coexistem de maneira simbiótica;
- d) a sociedade brasileira é uma sociedade de risco a qual se utiliza, em diversas situações, de restrições fundamentadas no princípio da precaução;
- e) no Brasil (bem como em diversos outros países, principalmente nos componentes da União Européia), as restrições amparadas no princípio da precaução são postuladas em diversos campos, notadamente contra a aplicação de novas práticas e métodos e ainda, contra a introdução de novas tecnologias e suas consequências;
- f) o princípio da precaução (como fundamento de restrição ou proibição) não é aplicável a toda e qualquer atividade ou tecnologia – estas têm que possuir potencial danoso intolerável ou incompatível com o grau de aceitação social de riscos, o qual deverá ser cientificamente evidenciado.

Caracterizada a sociedade brasileira como sendo uma sociedade do risco onde se aplica um entendimento moderado do princípio da

precaução, podemos enfrentar as questões formuladas ao final do capítulo anterior, na expectativa que as respostas a tais perguntas nos auxiliem também a encontrar maiores esclarecimentos em relação à tese por nós defendida neste estudo.

A primeira questão nos indaga se *com o uso dos biocidas, a sociedade não está exposta a danos conhecidos e concretos (não sendo sequer necessário falar de riscos, apesar de estes também se fazerem presentes)?*

Conforme visto no próprio capítulo anterior, a ciência atualmente já é capaz de identificar uma boa quantidade de efeitos nocivos e colaterais causados pelo uso de biocidas. Do mesmo modo, deve ainda haver uma outra série de nexos de causalidade e efeitos cumulativos e, ainda, reflexos da cumulatividade a ser descobertos. O certo é que é sabido atualmente que os biocidas possuem sérias implicações negativas sobre o homem, o meio ambiente e mesmo sobre o objeto combatido (por exemplo, a seletividade).

Deste modo, parte dos danos são conhecidos e concretos, não sendo necessário, para estes, aplicar-se o princípio da precaução, bastando o agente se pautar pela prevenção. O problema é que alguns efeitos (como a seletividade e posterior necessidade de aumentar a toxicidade do produto, ou ainda a ação do produto sobre o meio ambiente ao redor do foco combatido), por maior que seja a prevenção não são evitáveis, o que deveria ativar o uso da precaução.

Interessante notar que, a despeito da recomendação da prevenção feita acima, os efeitos do uso de inseticidas (biocidas) acarretam conseqüências que se assemelham aos comportamentos esperados em uma sociedade de risco:

precaução, podemos enfrentar as questões formuladas ao final do capítulo anterior, na expectativa que as respostas a tais perguntas nos auxiliem também a encontrar maiores esclarecimentos em relação à tese por nós defendida neste estudo.

A primeira questão nos indaga se *com o uso dos biocidas, a sociedade não está exposta a danos conhecidos e concretos (não sendo sequer necessário falar de riscos, apesar de estes também se fazerem presentes)?*

Conforme visto no próprio capítulo anterior, a ciência atualmente já é capaz de identificar uma boa quantidade de efeitos nocivos e colaterais causados pelo uso de biocidas. Do mesmo modo, deve ainda haver uma outra série de nexos de causalidade e efeitos cumulativos e, ainda, reflexos da cumulatividade a ser descobertos. O certo é que é sabido atualmente que os biocidas possuem sérias implicações negativas sobre o homem, o meio ambiente e mesmo sobre o objeto combatido (por exemplo, a seletividade).

Deste modo, parte dos danos são conhecidos e concretos, não sendo necessário, para estes, aplicar-se o princípio da precaução, bastando o agente se pautar pela prevenção. O problema é que alguns efeitos (como a seletividade e posterior necessidade de aumentar a toxicidade do produto, ou ainda a ação do produto sobre o meio ambiente ao redor do foco combatido), por maior que seja a prevenção não são evitáveis, o que deveria ativar o uso da precaução.

Interessante notar que, a despeito da recomendação da prevenção feita acima, os efeitos do uso de inseticidas (biocidas) acarretam conseqüências que se assemelham aos comportamentos esperados em uma sociedade de risco:

- a) a aplicação de inseticidas é capaz de atingir diversos animais (tais como aves migratórias que se alimentaram de plantas ou insetos resistentes) que poderão disseminar a ação nociva do biocida para outros países e regiões do globo;
- b) obviamente os riscos decorrentes dos inseticidas são produto da inteligência humana, uma vez que os inseticidas em sua maioria são sintéticos, manufaturados;
- c) em virtude da cumulatividade os inseticidas têm alto potencial de afetar futuras gerações, portanto, os riscos criados pelo seu uso constante são transgeracionais;
- d) ao serem usados tanto para controles crônicos como para casos específicos de surtos ou epidemias, não há uma gradação entre casos de urgência excepcional e prevenção;
- e) a decisão pelo uso dos biocidas leva em conta mais o custo x benefício do que análises científicas das conseqüências dele derivadas.

Assim sendo, temos que o uso de inseticidas (biocidas) realmente expõe a sociedade a danos concretos e conhecidos, mas, ao mesmo tempo, a expõe a riscos e incertezas em virtude de também sabermos que existem danos potenciais ainda não descobertos ou conhecidos. Mais ainda, notadamente quanto à seletividade e cumulatividade conhecem-se os fenômenos, mas ainda não seus possíveis desdobramentos futuros.

A segunda questão perquire se a opção pelos biocidas, que data da segunda metade do século XX (momento em que se acreditava que o conhecimento científico era responsável por diminuir os males sociais, controlar as ameaças à sociedade e garantir o bem-estar social) não deveria

ser revista face à certeza dos danos que estes acarretam ao homem e ao meio-ambiente?

A resposta a tal pergunta é dificultosa, pois demanda um juízo de valor que dependerá da predisposição ao risco e da preocupação ambiental do tomador da decisão.

De todo modo, podemos verificar que entre a segunda metade do séc. XX e o início do séc. XXI a crença no conhecimento científico como libertador e salvador da humanidade diminuiu expressivamente, enquanto que a preocupação com a natureza (entendida agora como frágil, submetida ao jugo humano e, ao mesmo tempo, condição para a sobrevivência desta espécie) aumentou significativamente.

Tais constatações nos levam a crer que, a despeito dos subjetivismos de quaisquer tomadores de decisão, a sociedade (como coletividade) tende a se preocupar mais com os efeitos nocivos das ações humanas sobre a natureza, de modo que a proteção ambiental passa a ocupar importante posição nas decisões, fazendo com que sejam considerados, cada vez com maior importância, os prejuízos ambientais decorrentes da escolha.

Assim sendo, a ascensão da preocupação ambiental, aliada à queda da confiança na ciência deve postular pela restrição ao uso de biocidas em favor de outras técnicas menos agressivas à natureza.

A terceira questão levanta a hipótese de que em se considerando *a sociedade de risco, inovar no campo de combate e controle a vetores, a substituição dos biocidas por outras técnicas, se não reduz os riscos, ao menos não promoveria a modificação de ameaças presentes e reais por riscos potenciais (o que já é um grande avanço)?*

A princípio a resposta poderia nos parecer ser positiva. Afinal, transformar danos atuais (certos e concretos) por riscos incertos e futuros parece ser uma boa troca uma vez que apostar-se-ia na felicidade de que tais riscos não venham a se concretizar em danos ou que a ciência, à época da transmutação dos riscos em danos, já tenha avançado a ponto de minimizar ou anular tais prejuízos.

Por outro lado, a atuação ao amparo do princípio da precaução demanda uma abordagem diferente. Não se justifica a troca de prejuízos atuais por eventuais prejuízos futuros se estes forem maiores ou considerados intoleráveis atualmente, afinal, uma das obrigações trazidas pelo princípio é o respeito transgeracional.

Minimizar os danos ambientais atuais (e, conseqüentemente, futuros, frutos da continuação da prática atual) simplesmente através do uso de uma nova técnica que pode adiar tais danos, jogando-os para o futuro, mas que pode causar danos e prejuízos extremamente superiores do que os prejuízos hoje experimentados e aqueles projetados em virtude da continuidade das ações atuais não é aceitável.

A simples troca de uma técnica por outra que elimina os riscos ou danos atuais por outros, mais perversos, no futuro não pode ser tolerada.

Os danos concretos e atuais devem ser substituídos, à medida do possível, por técnicas que não arrisquem mais do que aquilo que já está em jogo, ou seja, as novas técnicas têm que se mostrarem mais seguras do que as atuais. Esta segurança deverá ser analisada não apenas com relação às conseqüências presentes, mas também, na verdade, principalmente, com relação às futuras.

Poderíamos contrapor a este argumento o fato de que na sociedade de risco não sabemos quais os desdobramentos futuros das

ações e decisões, de forma que a simples cessação do prejuízo atual (concreto) já seria suficiente para indicar a aceitação de outra técnica, mesmo que potencialmente mais perigosa pelos seguintes motivos:

- a) não se sabe se o potencial de dano da nova técnica – apesar de capaz de, em tese, gerar maiores prejuízos do que a técnica atual – se tornará realidade e;
- b) nada garante que as interações da técnica atual (se mantida sua utilização) com o meio ambiente e com outras tecnologias e técnicas a serem implantadas futuramente, de fato não causará maiores prejuízos do que se tivéssemos adotado a outra técnica (mais moderna).

Este ensaio de futurologia está presente em toda e qualquer decisão com relação à manutenção ou substituição de uma tecnologia por outra mais moderna. Isto vale também para a intenção de substituir inseticidas por outros tipos de técnica que se valham do uso da energia atômica ou da manipulação genética – trata-se de descobrir qual o caminho mais seguro.

Obviamente, atualmente não há técnica ou modelo capaz de prever com segurança os desdobramentos da substituição de uma tecnologia por outra, não há como se viajar no tempo para ver os resultados obtidos com uma e com outra e, somente então, optar. Como toda decisão tomada em uma sociedade de risco, a escolha de uma técnica será tomada às cegas. Mas não totalmente, pois haverá que existir uma fase de testes, de análises e somente depois de feitas tais verificações, se a nova técnica se mostrar mais benéfica e viável poderá ser utilizada.

A quarta questão indaga se *a sociedade, em sua função de construtora do Direito tem consciência da existência de novos métodos*

alternativos? Não seria a manutenção da tolerância ao uso dos biocidas fruto simplesmente do desconhecimento? Ainda neste sentido, o Direito garante à sociedade a possibilidade de participar de decisões fundamentais nesta área, disseminando o conhecimento científico de forma fácil e palatável aos cidadãos?

Os poderes públicos ano após ano fazem campanhas de prevenção e combate a insetos transmissores de doenças, notadamente o *Aedes Aegypti*, mosquito transmissor da dengue, incentivando à sociedade a adotar medidas buscando reduzir os criadouros, através de, dentre outros, colocação de areia, armazenamento de pneus, colocação de garrafas com as bocas para baixo e permitindo que os agentes de saúde adentrem às residências para aplicação de inseticida. Este tipo de informação certamente é válida, entretanto tem suas limitações e restrições, pois aplica-se somente a regiões urbanizadas (não servindo para rios, córregos e lagoas) e dá a falsa informação à população de que o causador da moléstia é o mosquito, enquanto, na verdade, este é apenas o transmissor.

Certamente a sociedade em geral sabe que para combater a dengue há basicamente duas formas: (i) o controle mecânico, acima descrito e; (ii) o controle químico. Por outro lado, outros métodos ao combate são desconhecidos pelos leigos, ficando restritos aos círculos científicos, o que pode contribuir com a tolerância social ao uso de biocidas, uma vez que pareceriam ser a única solução para o problema.

A disseminação de informações à sociedade, principalmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, sempre foi dificultosa, pois para que as pessoas entendam e apreendam os dados que se deseja comunicar o discurso deve ser o mais simples possível, uma vez que o grau de instrução da população em média é baixo.

Tal fato pode ser usado para rebater a crítica feita acima de que as campanhas de combate à dengue apresentam o mosquito como o responsável pela doença, ora, é muito mais fácil dizer à população que um inseto (que pode ser visto e morto a olho nu) é o causador do mal, do que informar que o mosquito é transmissor de um vírus – neste caso, haveria que se iniciar explicando o que é um vírus, tarefa nada fácil se pensarmos que boa parte da população brasileira é semi-analfabeta.

A grande dificuldade de disseminação de informações científicas está em que, ao mesmo tempo, por um lado elas estão ficando cada vez mais complexas e técnicas e, pelo outro há uma demanda maior pela ampla informação, uma vez que na sociedade de risco todos são potencialmente afetados por uma decisão. O desafio é comunicar informações complexas, de modo claro, direto e eficaz a uma população despreparada intelectualmente.

De nada adianta a legislação nacional estabelecer a obrigatoriedade de plena informação ao consumidor, de rotulagem de alimentos contendo transgênicos, de audiências públicas para a liberação de produtos e fármacos se os destinatários são incapazes de receber e processar o volume e entender a complexidade das informações transmitidas.

Por outro lado, o princípio da precaução reafirmou a obrigação dos cientistas de traduzir em linguagem simples e de fácil compreensão os métodos, técnicas e tecnologias que pretendem aplicar. Trata-se de um grande desafio que a nosso ver não será cumprido sem que antes a população seja preparada para receber esta carga de informação. Por mais simples a linguagem em que possa ser traduzido um conhecimento, esta sempre demandará de seu destinatário um mínimo de recurso lingüístico, vocabular e de conhecimento, o que somente poderá ser obtido com educação.

A despeito do tema educação fundamental não fazer parte de nosso estudo, tendo surgido aqui apenas em virtude das reflexões acerca da dificuldade da comunicação (como já asseverava LUHMANN), é de se ressaltar que em geral a população mais atingida por doenças transmitidas por vetores é exatamente aquela que possui menor escolaridade e que primeiramente deveria ser informada das possibilidades de introdução de novas técnicas para o combate dos transmissores. Entretanto, nada garante que, uma vez informada, tal população seja favorável à utilização dos métodos tecnológicos.

A quinta questão indaga se utilizássemos o princípio da precaução (mesmo em sua vertente mais radical) este não postularia pela redução do uso do biocida em benefício de novas práticas, técnicas e métodos?

A dúvida levantada pela pergunta nos remete à resposta da terceira questão. O abandono do uso de biocidas em favor de outras técnicas dependeria dos tipos de riscos criados por esta nova técnica, se maiores do que os riscos estimados e projetados no tempo em virtude do uso de inseticidas, tal técnica não poderia ser introduzida.

Se usarmos o princípio da precaução em sua vertente mais radical corremos o risco de que nem os biocidas nem outras técnicas baseadas em energias arriscadas como a atômica ou procedimentos ainda parcialmente desconhecidos, como a manipulação genética, sejam aceitáveis.

Esta questão levanta a discussão com relação aos prejuízos já conhecidos, decorrentes do uso de inseticidas. Retomando as considerações feitas acima, temos que para os efeitos deletérios advindos dos biocidas aplica-se a prevenção, uma vez que os prejuízos são notórios.

Por outro lado, sábios de que uma técnica atual causa uma série de malefícios colaterais, além de exigir que tais malefícios sejam, de tempos em tempos, elevados a um patamar superior para que sua finalidade possa ser atingida deve funcionar como razão impulsionadora pela busca de outros métodos que consigam os mesmos resultados, mas com um custo (ambiental, não financeiro) menor¹⁶⁷.

Neste sentido, o princípio da precaução, em sua função de constante vigília e demanda pelo uso da melhor técnica disponível deve afirmativamente desempenhar o papel de restringir o uso indiscriminado de agentes químicos tóxicos e pleitear que sejam buscadas alternativas ambientalmente amigáveis ou, ao menos, ambientalmente menos agressivas que apresentem os mesmos resultados que os biocidas. O binômio *custo x benefício* deve, dentro do possível, ser posto de lado em prol da natureza – esta é a ação que a interpretação atual do princípio da precaução deve promover.

Finalmente a última questão levantada no capítulo anterior indaga *se considerarmos que o Direito (e a sociedade) abre campo para novos métodos, quais os requisitos e limites a serem considerados?*

Antes de analisar possíveis requisitos e limites, há uma dúvida preliminar a ser esclarecida: o Direito abre campo para a introdução de

¹⁶⁷ Com o passar do tempo e constante utilização de químicos tóxicos, a tendência é que venham a surgir gerações de insetos cada vez mais tolerantes aos biocidas. A reação natural que se espera da indústria química, como já vem ocorrendo, é que sejam produzidos inseticidas com grau de toxicidade ainda maior, o que matará esta geração tolerante, mas tenderá a criar uma nova geração ainda mais tolerante, obrigando a indústria química a aumentar ainda mais a toxicidade e assim por diante até o limite em que poderá surgir uma geração de insetos não mais afetada por biocidas. Nesse momento, o uso dos inseticidas será abandonado em prol de outras formas de combate, mas os danos ambientais causados até então, em virtude da disseminação de ondas e ondas de toxinas cada vez mais poderosas, já terão ocorrido, podendo ser irreversíveis, notadamente se, pela característica da cumulatividade, os agentes químicos entrarem na cadeia alimentar (o que já se verificou), afetando, cedo ou tarde, mas invariavelmente, o homem.

novos métodos de combate aos vetores? Ou ainda, no combate a vetores dever-se-á levar em consideração tecnologias que se mostrem *ambientalmente amigáveis*?

A Constituição Federal de 1988, em seu Capítulo IV trata *Da Ciência e Tecnologia* estabelecendo, dentre outros que

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

§ 1º - A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§ 2º - A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§ 3º - O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho. (grifos nossos)

Ainda a Constituição Federal de 1988, em seu art. 200, inc. V determina:

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

V - incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico. (grifo nosso)

No mesmo sentido, a Lei n.º 8.080 de 19 de setembro de 1990 a qual *dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes*, por sua vez determina

Art. 6º Estão incluídas ainda no campo de atuação do Sistema Único de Saúde - SUS:

(...)

X - o incremento, em sua área de atuação, do desenvolvimento científico e tecnológico;

(...)

3º Entende-se por saúde do trabalhador, para fins desta lei, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho, abrangendo:

(...)

IV - avaliação do impacto que as tecnologias provocam à saúde;

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde - SUS, são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

(...)

XI - conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na prestação de serviços de assistência à saúde da população;

Art. 13. A articulação das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

(...)

V - ciência e tecnologia; e

Art. 32. São considerados de outras fontes os recursos provenientes de:

(...)

5º As atividades de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico em saúde serão co-financiadas pelo Sistema Único de Saúde - SUS, pelas universidades e pelo orçamento fiscal, além de recursos de instituições de fomento e financiamento ou de origem externa e receita própria das instituições executoras.

Art. 46. o Sistema Único de Saúde - SUS, estabelecerá mecanismos de incentivos à participação do setor privado no investimento em ciência e tecnologia e estimulará a transferência de tecnologia das universidades e institutos de pesquisa aos serviços de saúde nos Estados, Distrito Federal e Municípios, e às empresas nacionais. (grifos nossos)

Observa-se dos dispositivos apresentados acima que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia ocupa um lugar de destaque nas preocupações governamentais, de forma que o desenvolvimento de novas técnicas, métodos e tecnologias voltadas à promoção da saúde deverão ser incentivadas.

Com relação especificamente ao combate de insetos, a Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, a qual trata de agrotóxicos¹⁶⁸, dispõe em diversos artigos:

O registro para novo produto agrotóxico, seus componentes e afins, será concedido se a sua ação tóxica sobre o ser humano e o meio ambiente for comprovadamente igual ou menor do que a daqueles já registrados, para o mesmo fim, segundo os parâmetros fixados na regulamentação desta Lei (art. 3.º, § 5.º).

Fica proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins: (...) f) cuja características causem danos ao meio ambiente. (art. 3º, §6º, al. 'f')

informações relativas aos perigos potenciais, compreendidos: a) os possíveis efeitos prejudiciais sobre a saúde do homem, dos animais e sobre o meio ambiente; b) precauções para evitar danos a pessoas que os aplicam ou manipulam e a terceiros, aos animais domésticos, fauna, flora e meio ambiente; (art. 7º, inc. III, al. 'a' e 'b') – grifos nossos.

O Decreto n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002, o qual regulamentou a Lei n.º 7.802/89, por sua vez determina:

Art. 13. Os agrotóxicos, seus componentes e afins que apresentarem indícios de redução de sua eficiência agronômica, alteração dos riscos à saúde humana ou ao meio ambiente poderão ser reavaliados a qualquer tempo e ter seus registros mantidos, alterados, suspensos ou cancelados.

¹⁶⁸ Os inseticidas também foram englobados no âmbito desta lei, conforme se verifica no art. 2.º, inc. I, alínea 'a': "os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;" (grifos nossos).

Art. 20. O registro de novo produto agrotóxico, seus componentes e afins somente será concedido se a sua ação tóxica sobre o ser humano e o meio ambiente for, comprovadamente, igual ou menor do que a daqueles já registrados para o mesmo fim.

Parágrafo único. Os critérios de avaliação serão estabelecidos em instruções normativas complementares dos órgãos competentes, considerando prioritariamente os seguintes parâmetros:

(...)

II - presença de problemas toxicológicos especiais, tais como: neurotoxicidade, fetotoxicidade, ação hormonal e comportamental e ação reprodutiva;

III - persistência no ambiente;

IV - bioacumulação;

Art. 31. É proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins:

(...)

III - considerados teratogênicos, que apresentem evidências suficientes nesse sentido, a partir de observações na espécie humana ou de estudos em animais de experimentação;

IV - considerados carcinogênicos, que apresentem evidências suficientes nesse sentido, a partir de observações na espécie humana ou de estudos em animais de experimentação;

V - considerados mutagênicos, capazes de induzir mutações observadas em, no mínimo, dois testes, um deles para detectar mutações gênicas, realizado, inclusive, com uso de ativação metabólica, e o outro para detectar mutações cromossômicas;

VI - que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;

VII - que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados; e

VIII - cujas características causem danos ao meio ambiente (grifos nossos).

Os dispositivos legais elencados acima deixam clara a opção do legislador em incentivar o desenvolvimento de novas técnicas, métodos e tecnologias menos poluidoras e agressivas à natureza.

Assim sendo, ante à resposta positiva para ambas questões colocadas acima, nos resta considerar quais seriam os limites impostos a tais novas tecnologias. Na verdade, a rigor, tal resposta em amplos traços já foi respondida quando tratamos da terceira e quinta questões. Os limites deverão ser impostos pela tolerância e aceitação social a uma tecnologia capaz de gerar riscos, ou seja, quanto mais avessa aos riscos for uma sociedade, menor sua tolerância à introdução da referida técnica.

O problema está em determinar qual o nível de tolerância social, pois se facilmente identificável em seus extremos, esta guarda uma considerável área cinzenta entre eles. Além disso, seria muita inocência acreditar que o regime político e seus componentes representantes (os políticos), principalmente em nações em desenvolvimento como o Brasil, fossem capazes de captar os anseios dos representados e que apenas se guiassem em virtude e benefício destes.

Conforme vimos na teoria de LUHMANN, os diversos sistemas que formam a sociedade, ao se comunicarem com o entorno promovem (ou não) reações nos demais sistemas que processarão a comunicação através de seus próprios códigos e, em função destes, dirigirão suas respostas, que pode ser simplesmente a ausência de qualquer resposta. Assim sendo, diante de um ato, fato ou decisão, ocorrida ou tomada no interior de um sistema, sua repercussão nos demais é que indicará se tal ato, fato ou decisão é tolerável pelo respectivo sistema.

A resposta deste segundo sistema tenderá a reverberar nos demais sistemas e assim por diante até que o sistema social tenha estabelecido, como um grande consolidador de posições e opiniões, se um ato, fato ou decisão é aceitável ou tolerável pelos seus subsistemas, de acordo com os códigos próprios de cada um deles.

Os limites de tolerância, em geral, não são, portanto, estabelecidos de forma rápida e unívoca, eles demandam tempo e muita discussão (comunicação), sendo construídos e tomando forma (assim como o próprio princípio da precaução) à medida em que os reflexos e desdobramentos do ato, fato ou decisão vão ocorrendo ou vão sendo previstos (risco), em uma construção constante e dinâmica.

A opção atômica se apresenta como interessante exemplo. Apresentada ao mundo como arma de destruição em massa, o poderio atômico posteriormente foi utilizado (sem abandonar, entretanto, sua finalidade bélica) para fins pacíficos, notadamente a produção de energia elétrica. Importante ressaltar que tanto a finalidade belicosa como a pacífica foram desenvolvidas em uma época de grande confiança social na ciência, tida como panacéia para todos os males humanos.

Posteriormente, eventos catastróficos, dentre os quais se destaca o vazamento radioativo da refinaria de Chernobyl (em 1986), levantaram uma série de dúvidas e incertezas quanto aos benefícios advindos do uso de tal tecnologia diante dos riscos que nela contidos.

Algumas sociedades (com, por exemplo, a Alemanha e a Itália¹⁶⁹) passaram a não mais tolerar o uso da energia atômica, mesmo para fins pacíficos, do mesmo modo, movimentos ambientalistas, como o Greenpeace, notadamente nas décadas de 70 a 90, fizeram severas e continuadas críticas ao seu uso¹⁷⁰. De outro lado, entretanto, outras

¹⁶⁹ Na Alemanha é proibido por lei a instalação de novas centrais nucleares para produção de energia elétrica e existe um cronograma de fechamento das atuais usinas existentes (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA (IAEA). *Germany*, 2003). A Itália desativou permanentemente os reatores em operação e cancelou os projetos para futuras instalações (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA (IAEA). *Italy*, 2003).

¹⁷⁰ Mais recentemente, entretanto, um dos fundadores desta ONG, Patrick Moore, passou a defender abertamente o uso da energia nuclear como solução para garantir o abastecimento elétrico mundial (*Fundador do Greenpeace defende energia nuclear*, Folha de São Paulo, 27 de março de 2007).

sociedades (como França e Japão¹⁷¹) se mostraram mais tolerantes com relação ao uso da energia atômica como matriz energética.

Vemos, portanto, que o grau de tolerância de tecnologias produtoras de risco pode sofrer variações em virtude de experiências vividas por uma sociedade, por seus indivíduos ou em razão do espaço e do tempo, alterando-se posições de extrema intolerância a tolerância moderada, ou ainda, ampla aceitação.

Assim, os requisitos e limites serão impostos pela sociedade (em função do tempo, histórico e valores) na qual se deseja implantar uma determinada tecnologia. Tratar-se-á de um estudo caso a caso, uma vez que cada grupo social terá suas características próprias a serem consideradas.

No Brasil, especificamente, o Ordenamento Jurídico, como vimos, não é avesso à implantação de novas tecnologias, entretanto, com o passar do tempo, foi criando uma série de condições, requisitos e pontos de referência em clara demonstração de consciência do potencial danoso das novas técnicas e aumento da preocupação com a preservação humana e ambiental, porém, ao mesmo tempo, conscientização de que os novos riscos devem ser balanceados e medidos face aos benefícios e virtudes trazidos pelo avanço do conhecimento científico.

Neste país os limites são aqueles impostos por diversas leis, as quais estabelecem requisitos, provas e constante acompanhamento das pesquisas e experimentos.

Pois bem, verificamos que a sociedade brasileira pode ser classificada como sendo uma sociedade de risco (quiçá altíssimo risco) na

¹⁷¹ Na França, 75% (setenta e cinco por cento) de sua energia elétrica é gerada por reatores nucleares (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA (IAEA). *France*, 2003). No Japão essa porcentagem é de mais de 31% (trinta e um por cento) – (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA (IAEA). *Japan*, 2003).

qual o princípio da precaução se faz presente, condicionado às normas legais aplicáveis aos diferentes casos práticos.

Também verificamos nas respostas às questões formuladas no capítulo anterior que, a despeito de toda incerteza, casuística e complexidade que circunda e interpenetra o conceito e uso da precaução, há uma tendência (mundial) positiva no sentido de se abandonar os biocidas (ou, ao menos, o seu uso irrestrito e indiscriminado) em prol de outras práticas e técnicas menos opressivas à natureza.

Basta, portanto, saber se tal tendência se aplicaria ao ramo científico compreendido no Direito Sanitário.

Como visto, o ser humano não é mais compreendido como ente dissociado – alheio – ao meio ambiente, ou, na lição de LUHMANN, o homem é um sistema autônomo e autopoietico, mas sofre (profundas) influências de seu entorno, social e ambiental. Há que se verificar, pois, se as premissas válidas para o que se convencionou denominar de Direito Ambiental também valem para o Direito Sanitário.

Na busca pela resposta a tal questão é necessário entender do que trata o Direito Sanitário, para tanto, valiosas se fazem as lições de DALLARI:

O direito sanitário se interessa tanto pelo direito à saúde, enquanto reivindicação de um direito humano, quanto pelo direito da saúde pública: um conjunto de normas jurídicas que têm por objeto a promoção, prevenção e recuperação da saúde de todos os indivíduos que compõem o povo de determinado Estado, compreendendo, portanto, ambos os ramos tradicionais em que se convencionou dividir o direito: o público e o privado. Tem, também, abarcado a sistematização da preocupação ética voltada para os temas que interessam à saúde e, especialmente, o direito internacional sanitário, que sistematiza o estudo da atuação de organismos internacionais que são fonte de normas sanitárias e

dos diversos órgãos supra-nacionais destinados à implementação dos direitos humanos.¹⁷²

Nas lições desta autora, o Direito Sanitário a despeito de almejar uma finalidade específica, qual seja, a promoção e a preservação da saúde humana, não pode ser classificado em um ramo específico da ciência jurídica (não vale para ele sequer a tradicional dicotomia *público x privado*), nem tampouco possui um aparato legal fixo e estático.

O Direito Sanitário, a exemplo do ambiental (e da sociedade de risco e da precaução) não se resume ou contenta com os conhecimentos estritamente legais, uma vez que o objeto de seu estudo e finalidade de regulamentação são poli-complexos e poli-contextuais, o que demanda diversas abordagens e a conjugação de diversos saberes provenientes de diferentes ramos científicos. Em outros termos, o Direito Sanitário é uma ciência transdisciplinar¹⁷³.

A transdisciplinariedade do Direito Sanitário lhe agrega um alto grau de complexidade, porém, por outro lado, permite-lhe tratar, sem grande perplexidade, de temas também altamente complexos e incertos, mantendo uma grande permeabilidade para conhecimentos, pesquisas e descobertas originários de outras fontes, notadamente, das não jurídicas.

Assim, dentro do sistema jurídico, o subsistema Direito Sanitário, em virtude de sua própria conformação, mantém amplo contato com seu entorno – também jurídico – mas, para além dele, possui grande potencial de acoplamento com outros sistemas fora do sistema no qual se originou. Esta característica lhe permite uma abertura direta e menor perturbação diante de comunicações baseadas em códigos não-jurídicos.

¹⁷² DALLARI SG (2003), p. 49.

¹⁷³ Na verdade, ousamos inclusive afirmar que o Direito Sanitário configura-se como uma ciência *pandisciplinar*, uma vez que todas e quaisquer novas teses, inventos, técnicas ou métodos que possam ser utilizados com a finalidade de promover ou manter a sanidade social serão objeto de seus estudos e preocupações.

Esta característica, própria da gênese do Direito Sanitário, permite que este experimente rápida e constante evolução, já que invariavelmente se vê forçado a buscar, entender e traduzir (e ainda a gerar programas e estruturas) as incessantes irritações emanadas de outros subsistemas e sistemas, tais como o científico, o político, o social e o *ambiental*.

A rigor, a proximidade com outros campos do conhecimento demandada pelo Direito Sanitário para seu correto funcionamento e aplicação não é uma novidade, já tendo sido, inclusive, indiretamente positivada na Constituição Federal de 1988 a qual, em seu art. 196 estabelece:

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. (grifos nossos)

Este constante bombardeio de informações, repita-se, provenientes de diversas fontes dentre as quais se destacam as não-jurídicas, tornam o Direito Sanitário um grande agregador e consolidador de experiências e testes, buscando coordená-los na busca de seu fim precípua – a saúde (humana e, nos últimos anos, também a ambiental, uma vez que a ligação e interdependência entre homem e natureza é hoje vista como umbilical e indissociável). Assim, o Direito Ambiental (além de muitos outros direitos como o constitucional, o administrativo e o civil) informa e provê o Direito Sanitário com interpretações, princípios, teses e institutos, de modo que, em regra geral, aquilo que vale para a natureza também se aplica à saúde e o que interessa à preservação do meio ambiente deve, do mesmo modo, ser observado quanto à sanidade humana e social.

Deste modo, fica clara a ligação e o acoplamento estrutural que existem entre estes ramos do Direito o que, por conseguinte, nos leva à

inexpugnável conclusão de que as tendências e princípios verificados e aplicáveis ao Direito Ambiental, concomitantemente, também valem e servem ao Direito Sanitário.

Assim sendo, entendemos que também neste ramo jurídico, há que se propugnar pela diminuição no uso de biocidas em prol de outras técnicas menos agressivas ao meio ambiente e, a rigor, ao próprio ser humano, seja este entendido como partícipe do orquestramento natural, ou como ser supremo na Terra (e capaz de destruí-la).

CAPÍTULO 5 – STERILE INSECT TECHNIQUE (SIT) – UMA POSSÍVEL ALTERNATIVA

A criação prossegue incessantemente por meio do homem, mas o homem não cria: descobre.
(Antoni Gaudí)

5.1 STERILE INSECT TECHNIQUE

Dentre as técnicas de controle biológico para vetores como mosquitos e moscas – notadamente em substituição ao uso de pesticidas¹⁷⁴ – a Técnica do Inseto Estéril (*Sterile Insect Technique – SIT*) se destacou por ser o primeiro método de controle de pestes (insetos) a usar a genética, podendo ser basicamente descrita como uma forma de controlar o nascimento de insetos, realizada em áreas de grande amplitude¹⁷⁵.

O SIT baseia-se na “fabricação” de insetos machos, da respectiva espécie que se deseja combater, os quais são expostos a doses baixas de radiação a qual os torna estéreis.

Nos insetos machos, criados em grande escala em um meio artificial e controlado, a esterilidade sexual é induzida nas larvas (machos) na fase de pupa, através da exposição à radiação ionizante, a qual possui efeito letal no esperma, danificando seus cromossomos.

¹⁷⁴ A SIT vem sendo utilizada na Austrália para combater a mosca da fruta de Queensland. Segundo a ANSTO – Australian Nuclear Science & Technology Organization, a “irradiação de pupas das moscas da fruta é a alternativa para o uso seguro atual não ecológicos pesticidas”. *Capability Case Study: Sterile insect technique used against Queensland fruit fly*.

¹⁷⁵ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (*Food and Agriculture Organization – FAO*). Tsetse fly eradicated on the Island of Zanzibar.

A indução de mutações letais dominantes nas células reprodutivas dos insetos não prejudica a maturação destas células em ovos ou espermatozoides ou impede este último de participar na formação do zigoto ou embrião. No entanto, as mutações letais dominantes impedem o zigoto ou embrião de desenvolver a maturidade.

As mortes embrionárias geralmente ocorrem durante o início da divisão celular. Conseqüentemente, os ovos fertilizados com espermatozoides portador da mutação não eclodem. Em outros termos, a letalidade impede a embriogênese dos ovos férteis, interrompendo a divisão celular e causando a morte do embrião, conseqüentemente as fêmeas não têm descendentes.

A esterilidade sexual pode ser induzida em espécies-alvo por meio de produtos químicos e agentes físicos, incluindo agentes alcalinos, anti-metabólitos, raios-X, raios gama e nêutrons. Até a presente data, não foi descoberto nenhum produto químico esterilizante que possa ser usado sem, pelo menos, apresentar algum perigo para os trabalhadores das fábricas de criação em massa, nem estão ainda disponíveis produtos químicos que podem ser aplicados à população de pragas selvagens sem riscos para as espécies não visadas. Conseqüentemente, na prática atual, a esterilidade sexual é induzida com radiação emitida a partir de radioisótopos como o cézio-137 e cobalto-60. A dose de radiação aplicada não deve ter qualquer efeito adverso significativo sobre a longevidade dos machos, comportamento de busca e capacidade acasalamento. (tradução livre)¹⁷⁶

Após a exposição à energia ionizante e conseqüente esterilização, os machos estéreis são liberados – dispersos no ambiente – preferencialmente por via aérea sobre as áreas infestadas, onde competirão pelo acasalamento com fêmeas selvagens. Se um número suficiente de machos estéreis forem liberados no meio natural ao longo de várias gerações, o sucesso reprodutivo da população selvagem pode ser reduzida progressivamente, a cada nova geração, e quiçá extinta¹⁷⁷.

¹⁷⁶ VLOEDT e KLASSEN.

¹⁷⁷ No caso do combate à mosca varejeira (*Cochliomyia hominivorax*), a proporção de machos estéreis, com relação aos machos selvagens (férteis) deve ser de, pelo menos, 10:1. Em Zanzibar, a proporção chegou a ser de 50:1. Fonte: FAO.

Se o objetivo da aplicação da SIT é a erradicação de uma determinada população de pragas, os machos sexualmente esterilizados devem ser libertados em uma razoável proximidade de todas as fêmeas selvagens. Assim, a liberação de machos estéreis não deve ser limitada a determinadas zonas, caso contrário, estas zonas em breve poderiam ser (re)invasidas por insetos machos selvagens de áreas adjacentes não tratadas. Para atingir a erradicação, portanto, o total da população de pragas de uma região deve ser considerada.

Alternativamente, outros segmentos da população-alvo em áreas extensas podem ser pontualmente atacados, desde que as principais rotas de uma possível (re)invasão sejam constantemente monitoradas mediante programas de quarentena e controle para evitar uma nova infestação em virtude da atividade humana e através da constante liberação de novas levas de machos esterilizados de forma a criar barreiras naturais, capazes de cobrir zonas mais amplas do que o raio de vôo do inseto combatido.

Como a SIT é uma técnica que envolve o controle de insetos mediante uso de genética populacional, ela somente pode ser aplicada às pragas espécies que reproduzem por meios sexuais, sendo eficaz apenas se os machos estéreis forem sexualmente agressivos e competirem com sucesso com os machos selvagens em busca de acasalamento com as fêmeas selvagens. Isto condiciona o uso da SIT somente após se tenha um conhecimento profundo da biologia, ecologia e comportamento das espécies-alvo.

Análises econômicas mostraram que a SIT aplicado para o controle ou erradicação, como parte de uma abordagem integrada é competitiva com relação a métodos convencionais quando considerados a longo prazo. Particularmente no caso de erradicação, o impacto dos esforços de controle ou erradicação mediante a utilização desta técnica são concretos e diretamente mensuráveis. Mesmo quando excluindo os grandes benefícios ambientais que resultaram da implementação de programas de controle ou erradicação via SIT, a SIT teve relevantes impactos econômicos. No caso da mosca varejeira, o investimento de quase

1000 milhões de dólares entre 1957 e 2000 resultou na erradicação da praga de toda a metade norte do Hemisfério Ocidental. O benefício anual direto ao produtor nos países anteriormente afetados é estimado em 1165 milhões de dólares e economistas estimam que o efeito multiplicador nos componentes da economia e sanidade da vida selvagem é no mínimo três vezes este montante. Para as moscas da fruta, a erradicação das moscas no México e a manutenção do país livre dessa praga a um custo anual de 8 milhões de dólares, tem protegido mercados exportadores de frutas e vegetais de aproximadamente 1 bilhão de dólares/ano. Estima-se que a erradicação da mosca do Mediterrâneo do Chile, resultou na abertura de mercados para exportação de frutas de 500 milhões de dólares por ano. O estabelecimento da mosca da fruta na Califórnia resultaria na perda de 1 bilhão de dólares por ano e implicaria em um drástico aumento na utilização de inseticidas. Em Israel, os recentes esforços na utilização da SIT para controle, em vez de erradicação da mosca da fruta, já resultaram em exportações anuais de pimentas e tomates para mercados lucrativos os Estados Unidos avaliados em 5 milhões de dólares. A eliminação do problema da tripanossomíase em Zanzibar está resultando em ganhos significativos no setor de criação com a introdução de mais produtos de origem pecuária. (...). Atualmente, o desenvolvimento de um novo inseticida sintético leva uma média de 10 anos para trazer um novo produto ao mercado, a um custo médio de cerca de 120 milhes de dólares. O desenvolvimento de um pacote de SIT para determinadas pragas, envolvendo criação em massa e distribuição aérea, bem como monitoração em campo e sistema de repressão, requerem muito menos financiamento. O custo do desenvolvimento de um inseticida provavelmente continuará a aumentar em virtude das normas restritivas impostas às agências regulatórias, o que se refletirá em novos inseticidas mais caros, resultando em custos cada vez mais competitivos para métodos biológicos, tais como a SIT. Em regra, a viabilidade econômica de ferramentas de controle não químicos, incluindo métodos biológicos como o SIT, tornar-se-á cada vez mais evidente, com uma contabilidade mais realista dos efeitos ambientais negativos decorrentes da aplicação de pesticidas sintéticos, e maiores desenvolvimentos na relação de custo-efetividade desses métodos como resultado de continuados investimentos em pesquisa e desenvolvimentos aplicados. (tradução livre)¹⁷⁸

Ao lado do fato de ser ambientalmente mais amigável do que os inseticidas (os quais, a nosso ver, nada tem de amigável ao meio), a SIT apresenta vantajosa relação *custo x benefício* quando consideramos médios e longos prazos. Tal relação tende ainda a ser mais favorável a esta tecnologia, pois além das restrições das agências reguladoras, a conscientização ambiental (do que também decorre o enrijecimento das exigências dos órgãos governamentais ambientais no tocante à liberação de

¹⁷⁸ HENDRICHS, p. 78.

biocidas) leva a opinião pública a repudiar o uso químico em favor de alternativas menos agressivas, o que influencia as escolhas de políticos e autoridades.

Importante ressaltar que em toda a literatura pesquisada para este trabalho, não se encontrou qualquer relato de incidentes ou efeitos colaterais envolvendo a irradiação dos vetores nas unidades de criação ou após os machos estéreis terem sido liberados no ambiente. Do mesmo modo, não se verificou contaminação radioativa nas áreas em que a SIT foi utilizada, nem tampouco ocorrências ligadas a quaisquer infecções em seres humanos. Também não foram descritas quaisquer alterações mutagênicas inesperadas ou indesejadas nos vetores, como, por exemplo, aumento da vida do inseto ou surgimento de novos “super insetos”.

Ao que tudo indica, dentre os diversos testes e aplicações da SIT em campo, o método não apresenta maiores riscos ou efeitos colaterais perniciosos ao homem e à natureza, uma vez que os vetores irradiados, salvo a esterilidade induzida, mantém suas características naturais inalteradas.

A despeito de a SIT forçar o surgimento mutações resultando em alterações genéticas (esterilidade induzida), tal método não pode ser considerado como engenharia genética capaz de criar um organismo geneticamente modificado (OGM) nos termos da Lei n.º 11.105, de 24 de março de 2005, a qual, dentre outros, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, pois conforme se verifica em seus dispositivos:

Não se inclui na categoria de OGM o resultante de técnicas que impliquem a introdução direta, num organismo, de material hereditário, desde que não envolvam a utilização de moléculas de ADN/ARN recombinante ou OGM, inclusive fecundação in vitro,

conjugação, transdução, transformação, indução poliplóide e qualquer outro processo natural (art. 3.º, § 1.º);

(...)

Art. 4º Esta Lei não se aplica quando a modificação genética for obtida por meio das seguintes técnicas, desde que não impliquem a utilização de OGM como receptor ou doador:

I – mutagênese; (grifos nossos).

Mutações, e dentre estas, mutações que causam esterilidade, ocorrem espontaneamente na natureza, obviamente não nas quantidades e intensidades como ocorrem nos centros de irradiação de vetores machos, mas a indução da esterilidade não significa dotar um ser vivo com uma característica que nenhum indivíduo de sua espécie já teve ou jamais poderá ter, como ocorre nos casos de criação das *plantas Bt*¹⁷⁹.

5.2 HISTÓRICO

A SIT surgiu da idéia do entomologista Edward Fred Knipling de que as populações de espécies de insetos economicamente relevantes poderiam ser controladas, gerenciadas ou erradicadas através da manipulação de seus genes. Ele sabia que insetos (principalmente moscas) macho eram muito agressivos sexualmente e copulavam com várias fêmeas, mas uma mosca fêmea copulava apenas uma vez antes de lançar seus ovos.

Na década de 1930, Knipling e seu colega Raymond C. Bushland, conduziram uma série de pesquisas relacionadas às larvas da mosca varejeira (Diptera: Calliphoridae – em inglês *blowfly*), que à época infestava o gado norte-americano.

¹⁷⁹ A denominação “plantas Bt” decorre da introdução nos vegetais de parte do genoma da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt). Tal parte do genoma é o codificador de uma proteína responsável pela atividade tóxica a insetos. Uma vez introduzido nos genomas dos vegetais, o gene da Bt permite a expressão contínua das proteínas em todos os tecidos da planta atingindo, assim, os insetos-praga que se alimentam dos tecidos vegetais. BOBROWSKI *et al.* (2003).

O grande problema enfrentado por Knippling, que destinou sua pesquisa durante a década de 1940 a mosquitos e outros insetos picadores, era que ele ainda não havia desenvolvido uma forma de induzir a esterilidade nos organismos.

Em 1950, contudo, ocorreu significativo avanço para a efetiva aplicação das teorias desenvolvidas pelo entomologista norte-americano. Após a Segunda Guerra Mundial, o geneticista e ganhador do Prêmio Nobel, Dr. Hermann Joseph Muller, da Universidade de Indiana, preocupado com as mutações genéticas nocivas que poderiam ocorrer na população humana como consequência da radioatividade liberada também em virtude do uso, mas principalmente, dos testes com armas nucleares, escreveu um artigo sobre os efeitos nocivos da radiação sobre o material genético dos seres vivos. Muller também descobriu que era possível esterilizar a *Drosophila* (mosca da fruta), através de sua exposição aos raios-x sem afetar seu comportamento sexual ou competitividade para acasalamento.

A partir dos estudos de Muller, Dr. Art Lindquist, colega de Knippling, tendo percebido o potencial da aplicação das descobertas de Muller na solução do problema da mosca varejeira realizou experiências para verificar se raios-X seriam capazes de induzir algum tipo de esterilidade útil nesses insetos.

Posteriormente, Raymond Bushland e Hopkins descobriram que a mosca varejeira macho era bastante sensível à irradiação, enquanto as fêmeas se mostraram mais resistentes. Eles também descobriram que pupas com cinco ou seis dias de idade eram capazes de absorver tanta radiação como os insetos adultos. Como as pupas são muito mais fáceis de lidar do que os adultos, passaram a irradiar não mais insetos já formados, mas sim sua fase larval.

Nos testes laboratoriais, verificou-se ser necessária a existência da razão de nove machos estéreis para um selvagem em um determinado ambiente para que houvesse constante e sensível redução dos machos férteis em cada geração.

Uma vez dominada a técnica de irradiação e realizados os testes laboratoriais, a equipe de Bushland tentou repetir seus resultados em campo. Para tal optaram pela ilha Sanibel, localizada a 5km da costa oeste da Flórida. Lá, a cada semana, durante vários meses, foram liberados 38 (trinta e oito) machos estéreis por quilometro quadrado. Apesar de uma significativa redução dos machos férteis (em um determinado momento verificou-se que 80% dos ovos eram estéreis), não se logrou a erradicação, mostrando a existência de um êxodo do continente para a ilha de fêmeas selvagens que já haviam acasalado, as quais depositavam seus ovos sobre as feridas dos animais.

Mais tarde (1954), a SIT foi testada com grande sucesso no combate às moscas varejeiras que assolavam o gado leiteiro e outros animais na ilha de Curaçao, localizada a 64km da costa venezuelana. A irradiação ocorria na Flórida e os insetos eram liberados na ilha por via aérea. Inicialmente, a liberação de 78 machos estéreis por quilometro quadrado por semana não se mostrou promissora. Entretanto quando o número de machos irradiados liberados foi aumentado para 150 por quilometro quadrado por semana, a erradicação foi obtida em apenas sete semanas, o que demonstrou a viabilidade da técnica, notadamente em regiões isoladas e de fácil contenção como as ilhas.¹⁸⁰

¹⁸⁰ Ante o sucesso alcançado em Curaçao, pecuaristas da Flórida exigiram a criação de um fundo para financiar um programa de controle da varejeira em solo americano. "Em Julho de 1990, o programa havia conseguido a erradicação da *New World screwworm* provenientes dos Estados Unidos e do México". VLOEDT, A.M. Van der. KLASSEN, W. *Op. cit.*.

5.3 CASOS DE SUCESSO

Desde os tempos antigos, a larva da mosca varejeira [*New World screwworm (NWS)*], tem sido um grande inimigo dos animais de sangue quente, incluindo os seres humanos, numa zona que se estende por todas as Américas, do sul dos Estados Unidos ao sul da Argentina. Originalmente povos indígenas em áreas infestadas utilizavam produtos ervanários para tratar feridas infestadas de larvas. Posteriormente, assentados sociais da Europa e os seus descendentes progressivamente introduziram tratamentos mais eficazes para as feridas infestadas. Só nas últimas décadas tem sido erradicada essa praga dos Estados Unidos e do México, através da utilização da técnica insetos estéreis (SIT).¹⁸¹

Uma vez ultrapassados os problemas técnicos, a SIT passou a ser empregada no combate a vetores de doenças em todo mundo¹⁸², sendo sua aplicação promovida notadamente por organismos internacionais especializados da Organização das Nações Unidas (ONU), como a Agência Internacional de Energia Atômica (*International Atomic Energy Agency – IAEA*), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization – FAO*) e a Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization – WHO*), as quais, através de programas e políticas baseados na utilização da SIT, obtiveram resultados positivos no controle e erradicação de vetores de doenças humanas em diversas regiões e países.

¹⁸¹ *Ibid.*

¹⁸² Dados da IAEA informam que a SIT vem sendo aplicada em pesquisas ou combates a pragas em diversos países, tais como: a) Guatemala, Belize, Líbia (combate à larva da varejeira); b) Guatemala, Estados Unidos – Havaí (mosca da fruta); Japão, Brasil (*Melon fly*); c) Suíça (*Cherry fruit fly* – projeto piloto); d) Canadá (*Codling moth*); e) Burkina Faso (tsetse – projeto piloto); f) Austrália (Sheep blowfly); g) El Salvador (mosquitos).

5.3.1 América do Norte e Central

5.3.1.1 Mosca Varejeira

O primeiro caso de sucesso de utilização de SIT em larga escala ocorreu nas áreas das Américas do Norte e Central, onde se desenvolveu o programa de erradicação da larva da mosca varejeira (*New World screwworm* (NWS), *Cochliomyia hominivorax* Coquerel).

A NWS é uma praga que ataca animais de sangue quente (incluindo o homem) e causadora de doenças e milhões em perdas todos os anos em virtude da infestação nos rebanhos, notadamente o bovino, e por aumentar os custos de prevenção (e recuperação) dos empregados expostos à mosca.

Depois do experimento piloto em Curaçao, iniciou-se, no final dos anos 50, um programa de erradicação da NWS na Flórida, o qual, em 1966, foi expandido para todo o território dos Estados Unidos, obtendo a total erradicação da praga naquele país até 1982.

Posteriormente, o programa foi estendido até o México. Neste país, uma unidade de irradiação, instalada em 1976, produzia seiscentos milhões de machos estéreis por semana¹⁸³. O combate, iniciado pelo norte, foi progressivamente sendo dirigido ao sul do país. Finalmente, em 1991, um grupo de peritos atestou que o México estava também livre da NWS.¹⁸⁴

¹⁸³ Posteriormente, esta unidade de irradiação passou a “exportar” machos estéreis para liberação em outros países onde programas baseados na SIT estavam sendo implementados, tal como na Líbia.

¹⁸⁴ Após o México, o programa foi estendido para outros países centro-americanos. Através do uso da SIT, países como Belize (1994), El Salvador (1995), Guatemala (1994), Honduras

5.3.1.2 Mosca da Fruta

A mosca do Mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wied.), também vulgarmente conhecida por mosca da fruta, ataca a nível mundial, mais de 250 espécies de plantas cultivadas, sendo considerada a maior praga dos frutos frescos do Mundo.¹⁸⁵

A mosca da fruta e sua larva, são as principais pragas nas lavouras de frutas e de vegetais de todo o mundo, causando anualmente milhões de perdas aos agricultores, impactando fortemente as culturas, constituindo-se em importante fator de impedimento ao crescimento econômico, notadamente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, cujas economias mais dependem da terra.

Moscas da fruta também causam prejuízos diretos devastadores exigindo intensivo uso de inseticida para produzir frutas livres de vermes. Os prejuízos resultantes para organismos não-alvos benéficos, disrupção de controles biológicos de outras pestes vegetais e frutíferas, e contaminação geral do meio ambiente, são as outras maiores razões direcionando à necessidade de métodos mais ambientalmente amigáveis tal como a SIT para controlar as moscas das frutas.

A mosca da fruta Mediterrânea (medfly), *Ceratiti scapitata*, uma praga de reconhecida quarentena devido à extrema amplitude de hospedeiros que ela ataca, tem sido um dos principais alvos para a SIT.(tradução livre)¹⁸⁶

O primeiro grande programa de SIT contra as moscas da fruta foi iniciado em 1977 no México através da instalação de uma unidade de irradiação com capacidade para esterilizar quinhentos mil machos. A finalidade do programa era impedir que as moscas da fruta, que à época infestavam países da América Central se espalhasse pelo México e Estados Unidos.

(1996) e Nicarágua (1999) declararam oficialmente extinta a varejeira de seus territórios (fonte: IAEA/FAO).

¹⁸⁵ PEREIRA (2002), p. 1.

¹⁸⁶ HENDRICH, p. 76.

Anos depois (1982) o programa de contenção conseguiu não só erradicar as moscas que infestavam o sul do México, como estendeu a barreira sanitária para Belize e Guatemala, assegurando que o território fosse considerado como livre da praga. A barreira foi mantida através de regulares. O sucesso do programa mexicano serviu de modelo para diversos outros programas de controle ou erradicação da mosca da fruta em vários outros países tais como Chile, Argentina e Peru.

Diante da oposição pública à pulverização aérea de iscas, regularmente sobre áreas urbanas, bem como à incapacidade para erradicar estes surtos com inseticidas, as autoridades em 1994 iniciaram projetos de sucesso com a ampla utilização da SIT em toda bacia de Los Angeles, envolvendo dispersões aéreas de trezentos milhões de moscas estéreis por semana. A estratégia de SIT obteve tamanho sucesso politicamente e ambientalmente, bem como sob o ponto de vista econômico (custando, na média menos da metade quando comparada a outros programas emergenciais), que após a bem sucedida erradicação de 1996, dispersões aéreas em amplas áreas continuaram de modo permanente sobre áreas de alto risco na bacia de Los Angeles. Esta abordagem preventiva ou profilática tem impedido qualquer grande infestação de moscas da fruta. (tradução livre)¹⁸⁷

5.3.1.3 Zanzibar¹⁸⁸

A ilha de Zanzibar (localizada ao largo da costa da Tanzânia, na margem leste do Continente Africano), durante anos foi infestada pela mosca *tsetse*, inseto vetor da “doença do sono”, enfermidade potencialmente mortal ao ser humano.

Além do prejuízo direto ao homem, tal mosca também é vetor de uma doença que ataca o gado, a tripanossomíase parasitária, a qual todos os anos provocava perdas avaliadas em centenas de milhões de dólares, forçando os agricultores e criadores a abandonar vastas áreas de terra em toda a África.

¹⁸⁷ *Ibid.*.

¹⁸⁸ Para maiores informações acessar: <http://www.fao.org/News/1998/980505-e.htm>

Como última etapa de uma luta de dez anos contra a mosca, uma campanha iniciada em 1994, patrocinada conjuntamente pela FAO, IAEA e pelo governo da Tanzânia, através da utilização da SIT (durante um período de quatro anos), erradicou a mosca tsetse da ilha.

Antes da aplicação da SIT, entretanto, a população de tsetse foi reduzida através do uso de pesticidas bovinos. Uma vez reduzida a quantidade do inseto, a SIT pôde ser utilizada como ferramenta para a erradicação.

Para a campanha em Zanzibar, a tecnologia e procedimentos envolvendo a criação de tsetse machos estéreis em massa, desenvolvida pela FAO/IAEA no Laboratório de Biotecnologia e Agricultura (localizado em Seibersdorf, Áustria) foi transferida para o Instituto de Pesquisas de Tsetse e Tripanossomíase (IPTT)¹⁸⁹, localizado em Tanga, Tanzânia.

Ao final de 1997, um grupo de peritos constatou que, desde setembro de 1996, nem uma única tsetse selvagem havia sido capturada, inclusive em áreas anteriormente fortemente infestadas. Complementariamente, amostras de sangue dos bovinos não acusaram a presença do parasita causador da tripanossomíase, confirmando que a mosca tsetse havia sido erradicada em Zanzibar.

Como a ilha situa-se a 50km da costa da África, portanto, além da capacidade de vôo da tsetse, Zanzibar tende a permanecer livre deste inseto desde que sejam tomadas as precauções necessárias para evitar que sejam reintroduzidas acidentalmente em virtude do transporte de cargas e passageiros do continente.

¹⁸⁹ O IPTT implantou a maior instalação de irradiação de tsetse do mundo, dotada de uma colônia de fêmeas formada por aproximadamente um milhão de insetos, produzindo aproximadamente setenta mil machos estéreis por semana – na campanha de Zanzibar, quase oito milhões de machos foram liberados no ambiente, sem qualquer efeito colateral ou incidente (fonte: FAO).

5.3.1.4 Líbia e Norte Africano

Durante o ano de 1988, verificou-se grande expansão da praga da mosca varejeira (NWS) na Líbia, atingindo este inseto alto sucesso de colonização do novo ambiente, longe de seus habitats originais nas Américas, obrigou a este país, bem como aos demais limítrofes (em risco de verem a praga disseminar-se também em seus territórios¹⁹⁰) a tomar medidas de combate, quarentena e restrições da circulação transfronteiriça de animais.

Em uma ação conjunta da qual participaram, além dos países envolvidos a FAO, o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) e a AIEA, durante um ano caixas de papelão de machos estéreis NWS foram dispersados por aeronaves sobre uma área de 40.000km².

A campanha para erradicar este parasita dos 20000km² de infestação na Líbia foi lançado. O principal método para a erradicação estratégia baseia - se na utilização de SIT. A eficiência desta técnica na erradicação das populações do verme sem qualquer impacto negativo em outras espécies não-alvos foi comprovada nas Américas. O uso da técnica tem conseqüentemente sido recomendada e apoio tem sido dado pelas autoridades em vários países da comunidade internacional.¹⁹¹

No auge da operação na Líbia, de quarenta a cem milhões de moscas eram trazidas por via aérea, notadamente a partir do México e liberadas a cada semana.

¹⁹⁰ Na verdade, o risco era muito maior. Segundo a FAO, caso mantida a expansão da praga, esta poderia atingir a África, a Ásia, o Oriente Próximo e o Sul da Europa (fonte: FAO).

¹⁹¹ VLOEDT e KLASSEN. *Op. cit.*.

O número de casos confirmados de NWS que haviam chegado a quase três mil em setembro de 1990, retrocedeu para nenhum novo caso em março de 1991.¹⁹²

¹⁹² Fonte: FAO – disponível em: <http://www.fao.org/News/1998/sit-e.htm>

CONCLUSÃO

A sociedade de risco é uma realidade principalmente nos países ocidentais. Ela se caracteriza pela percepção da existência de riscos, em sua maioria relevantes e até mesmo catastróficos, os quais são criados no seio da própria sociedade, isto é, eles não são mais encarados como exógenos, como antes se pensava, mas agora são vistos como fatores endógenos, componentes indissociáveis do modo de vida atual.

As técnicas, as tecnologias, os métodos, enfim, o conhecimento científico cria novos e variados tipos de riscos. A própria ânsia de controlar e diminuir os riscos existentes é capaz de criar mais riscos, os quais podem ser ainda mais destrutivos daqueles que se pretendia combater. Diferentemente do que se considerava antes, a ciência não é capaz de quantificar, diminuir e controlar os riscos sociais pelo simples fato de que é ela mesma, e principalmente ela, que os cria.

Mas o importante em uma sociedade de risco não é a existência fática ou potencial de riscos e danos, mas sim sua percepção. A ação contra os riscos parte não da certeza, da comprovação, mas sim do medo, o qual, por vezes, pode ser infundado e irracional. Mas o que importa e impele a sociedade do risco é a certeza na crença da existência do risco.

Se por um lado a ciência cria riscos de novos e variados tipos e matizes, também é ela que os descortina, permitindo-nos conhecê-los e tomar as atitudes e decisões necessárias para combatê-los e minorá-los. Entretanto, o mesmo conhecimento científico que informa à ação, também ao mesmo tempo cria mais riscos, pois nos torna cientes da existência deles, aumentando nossa perplexidade e medo diante de seu crescimento em progressão geométrica.

A ciência, em uma sociedade do risco e com relação aos riscos, tem, portanto, triplo papel: (i) criadora autônoma de riscos; (ii) criadora de métodos, ferramentas e mecanismos para mitigação dos riscos e; (iii) descortinadora de nexos causais e desdobramentos espaço-temporais de ações e decisões, o que cria ainda mais (percepções de) riscos.

O princípio da precaução surgiu como resposta às deficiências conceituais dos princípios até então existentes, notadamente o da prevenção e do poluidor pagador. Diante do crescimento da conscientização ambiental e da constatação que os novos danos ambientais poderiam ser desconhecidos, imensuráveis, não seguráveis e irrecuperáveis, tomou corpo o entendimento de que não bastava apenas tomar as cautelas contra prejuízos conhecidos e esperados ou, em ocorrendo danos, obrigar ao agente a indenizar pelas perdas causadas, era preciso tomar atitudes antes mesmo do início da atividade ou decisão potencialmente lesiva.

Inicialmente tendo levantado discussões acerca do nível de risco que deveria ser considerado para sua aplicação, o entendimento majoritário acerca do princípio da precaução vem evoluindo no sentido de que este princípio não busca o *risco zero*, ou a ausência total de risco. Na verdade, se entendermos este princípio como resposta derivada das complexas e multifacetadas questões criadas pela sociedade do risco, torna-se óbvio que ele não pode propugnar pelo risco zero, uma vez que a base de sua criação (a sociedade de risco) é a principal produtora deles. Ou seja, buscar a completa ausência de risco em uma atividade ou decisão é contrariar um dos fundamentais pilares do fenômeno que levou à criação da precaução.

Se por um lado vem sendo consensualmente estabelecido que o princípio da precaução não se destina a erradicar riscos, pelo outro o grau de precaução, ou o nível de tolerância a riscos é ainda um terreno muito nebuloso, cabendo a cada grupo social determinar até onde lhe é

conveniente ou “seguro” aceitar determinados riscos. Obviamente, assim como o poder e o dinheiro podem gerar normas jurídicas ilegítimas, o princípio da precaução pode ser utilizado de forma descabida, de modo a favorecer interesses individuais em embate sobre um determinado tema, sob o argumento falacioso de defesa social ou necessidade de segurança.

Observa-se, portanto, que a precaução hoje é entendida não como tendo vindo para encerrar o capítulo do progresso científico humano ou para emperrar as engrenagens do desenvolvimento tecnológico, mas sim para refinar técnica e a ciência, fazendo com que estas continuem proliferando, talvez em um ritmo mais lento, mas agora com a consciência de seu potencial, tanto benéfico quanto destrutivo, e respeito ao futuro e à equidade intergeracional.

Com o uso constante e consolidação nacional e internacional do princípio da precaução, ciência e tecnologia continuarão a avançar livremente, mas carregando alguns elementos a mais, tais como a cautela e a ética. O correto entendimento dos efeitos do princípio da precaução sobre pesquisas e atividades envolvendo novas tecnologias potencialmente arriscadas não deve ser o de que a precaução visa impedir seu progresso ou exigir sua interrupção e extinção. Tais pesquisas, assim como toda e qualquer pesquisa, devem continuar livres de amarras (salvo as limitações impostas pela própria natureza do objeto pesquisado e restrições metodológicas).

O princípio da precaução, como suas próprias características sugerem (apesar do constante embate acerca de seu conceito), não deve para ser aplicado como um código binário absoluto permitido/proibido, o qual visaria identificar quais atividades, pesquisas e decisões estão aptas a receber seu aval e quais outras devem ser exterminadas. A precaução tem a finalidade de informar e orientar pesquisadores e decisores sobre quais os limites de suas atividades e decisões, direcionando-os em uma rota segura,

tanto para a sociedade como para eles mesmos. Porém, caso estes resolvam fugir a tal linha de conduta, a função da precaução será ou corrigi-la ou anulá-la.

Obviamente, o princípio da precaução não é um conceito hermético, perfeito e absoluto, permitindo diversas interpretações e ajustes conforme o caso concreto. Este fato leva, e certamente levará, a diversas discussões (inclusive judiciais), não sendo garantido a pesquisadores e decisores que, por mais que se pautem por aquilo que eles entendem como conduta de precaução, suas atividades e atitudes não serão questionadas. Em questões complexas e repletas de incertezas, dúvidas, nexos de causalidades e resultados desconhecidos, como aquelas que requerem o uso da precaução, o campo para questionamentos e contestações é certamente muito fértil. Este é o preço a ser pago pelo aumento da complexidade.

A despeito de todas as incertezas descritas ao longo do presente estudo, fica claro que o princípio da precaução também tem uma grande importância sanitária. Ao exigir comprovações, testes laboratoriais e de campo, audiências públicas e constante monitoração e acompanhamento de resultados, o princípio da precaução pode ser utilizado como fundamento para ações que visem impedir ou restringir a liberação de bens ou a realização de atividades que venham a deteriorar ou agravar a sanidade de determinado grupo ou população.

A saúde é um tema complexo. Do mesmo modo, o princípio da precaução dirige-se a questões onde incertezas, desconhecimento e complexidade estão sempre presentes e em alto grau, assim, ele se apresenta como um princípio cujas características o tornam valioso e propício para aplicação em temas envolvendo saúde e Direito Sanitário.

Sociedade de risco e precaução são conexos. A sociedade do risco e o princípio da precaução não são antagônicos podendo co-existir em harmonia, sendo a existência deste fruto do surgimento e ascensão daquela. Na verdade o princípio da precaução se apresenta (quando utilizado racionalmente) como interessante ferramenta para resolver questões, notadamente ligadas a disputas entre empreendedores públicos ou privados e ativistas ambientais, que a princípio se apresentariam como insolúveis na sociedade de risco.

Em uma sociedade de risco, o *risco* é elemento intrínseco da própria sociedade, podendo ela apenas determinar se, segundo seu entendimento, um determinado risco deve ser tolerado ou não. O mau uso do princípio da precaução levaria à *risk trap* idealizada por Beck, que somente faria aumentar os riscos e pôr ainda em maior perigo a sociedade.

O problema é que o argumento da *segurança*, inerente ao princípio da precaução, tem um apelo forte e na maioria das vezes não precisa de maiores explicações para ser utilizado (e aceito). Assim sendo, a positivação e o uso deste princípio requer extremo cuidado por parte dos legisladores e das autoridades executoras, pois a comodidade e a sedução que o termo *segurança* exerce sobre a sociedade é grande, contudo, há vezes em que a segurança significa dar um passo adiante (assumindo eventuais riscos) e isto deverá ser analisado e cobrado pela sociedade.

A sociedade brasileira, caracterizada como sociedade do risco (talvez de altíssimo risco), apesar do recente impulso que a questão ambiental e do próprio princípio experimentaram, utiliza-se da precaução de modo parcimonioso e em consonância com outras nações, notadamente as européias as quais já vem se utilizando dele há anos.

A existência de diversos litígios no Judiciário brasileiro mostra que neste país já se ultrapassou as discussões acerca da natureza jurídica da

precaução, sendo entendida como um verdadeiro princípio de Direito e não meramente uma *soft law* ou abordagem, revelando-se como importante argumento envolvendo questões sanitárias e ambientais.

Observamos que o Ordenamento Jurídico brasileiro norteia-se pelo incentivo ao desenvolvimento científico e pela preocupação com o meio ambiente e sanidade social. Tais preocupações se mostram patentes nas legislações que tratam da natureza e da saúde (incluindo a Constituição Federal de 1988), dos agrotóxicos e dos organismos geneticamente modificados.

Nos centros urbanos brasileiros, insetos vetores de doenças, notadamente os mosquitos, apresentam verdadeiro desafio à sanidade das populações das cidades. Estas pragas, quando localizadas em regiões de alta concentração de imóveis, são combatidas através de diversas técnicas, algumas das quais de baixa ou nula agressão ambiental, tal como informação aos moradores e visitas de agentes de saúde, os quais analisam os imóveis, detectam possíveis criadouros e ensinam aos ocupantes técnicas de combate aos nascedouros dos vetores, tais como colocar areia em pratos, virar garrafas, retirar água de pneus e acondicioná-los em local próprio e acomodar qualquer recipiente capaz de acumular água em local coberto e longe da umidade.

Todas estas atividades, entretanto, não permitem que se prescindia do uso de inseticidas químicos, os quais podem ser utilizados de maneira pontual e focal pelos próprios agentes de saúde em suas visitas às residências, com baixo potencial agressivo ao ambiente. Porém, o uso dos químicos também se dá sob a forma de nebulização com equipamento pesado, o qual apresenta baixa eficácia de controle dos vetores e considerável impacto ambiental.

As medidas (educacionais e uso de inseticidas de maneira focal com baixa agressão ambiental) que servem para regiões povoadas não valem, necessariamente, para regiões de baixa densidade populacional, notadamente diante da inexistência de moradias. Assim, em virtude do baixo custo financeiro (a curto prazo) e resultados praticamente imediatos (mesmo que de baixa eficiência), as grandes áreas municipais têm sido tratadas praticamente exclusivamente com o uso de inseticidas sintéticos dispersos no ambiente via nebulização.

Os inseticidas ao mesmo tempo e cumulativamente causam danos e criam riscos e perigos. Como resultado do desenvolvimento da ciência e, portanto, na qualidade de riscos criados pela sociedade de risco, se aplicássemos os postulados do princípio da precaução aos biocidas seu uso tenderia a ser diminuído e as políticas e programas baseados neles, revistos, uma vez que os seus resultados sobre as pragas-alvo tendem a ser cada vez menos satisfatórios e os custos, tanto financeiros como ambientais, cada vez maiores. Tudo isto sem considerar que o uso dos biocidas já atualmente está a criar e a continuidade do uso permaneceria criando cada vez mais, em virtude da característica da cumulatividade, danos e riscos.

No Brasil e no mundo, há uma demanda geral pela redução do uso de inseticidas, pesticidas, agrotóxicos e biocidas em geral. O meio científico e a sociedade leiga, já cientes e sabedores dos comprovados malefícios diretos e indiretos causados pelo constante uso de químicos, somado ao aumento da conscientização ambiental, vêm se manifestando pela substituição do controle químico por alternativas de manejo integrado capazes de promover a sanidade desejada mas com mínimas agressões ao meio ambiente e a espécies não-alvos (principais prejudicadas pelo uso de inseticidas e agrotóxicos).

O abandono dos inseticidas, ou, ao menos a restrição de sua utilização a casos agudos e focais, tornou-se imperativo de saúde pública.

Tal importância pode ser verificada na legislação nacional aplicável ao meio ambiente e ao combate de pragas.

Em virtude dessa conscientização ambiental e aversão científica e social ao uso indiscriminado de inseticidas químico-sintéticos, técnicas de baixa agressividade ambiental e comprovados resultados no controle e erradicação de insetos vetores, dentre as quais se destaca a SIT (apesar de existirem outras técnicas não abordadas no presente estudo tal como a manipulação genética), passaram a ocupar posição de grande relevância científica e política, constituindo-se em interessantes e viáveis alternativas para o combate de vetores de doenças nos centros urbanos, a exemplo da experiência norte-americana na bacia de Los Angeles.

Há que se deixar claro, entretanto, que a SIT e as demais técnicas de controle biológico, ao menos no curto prazo, não serão capazes de substituir em sua totalidade o uso dos biocidas, pois o método de ataque daquelas tecnologias demanda certo tempo e até mesmo que a população de pragas tenha sido diminuída pelo uso de pesticidas sintéticos. Entretanto, uma vez provocada tal redução, seu uso apresenta-se recomendável para o controle ou erradicação e para a manutenção do controle ou da erradicação obtidos, dispensando novas aplicações de inseticidas, o que gerará, ao longo do tempo, diminuição das pressões sobre a natureza e ganhos na qualidade ambiental.

Iniciativas como o Seminário *O desafio do Rio Pinheiros – alternativas de controle do mosquito culex (culex quinquefasciatus)* devem ser encorajadas e projetos de desenvolvimento de controles biológicos como a SIT promovidos.

Caberá aos órgãos públicos e às agências reguladoras, com base nas leis já existentes, fiscalizar o desenvolvimento e a aplicação das novas

tecnologias (incluindo a SIT), exigindo e a realização de testes laboratoriais e de campo, nos limites permitidos pelo Ordenamento Jurídico.

A cooperação com organismos internacionais, tais como a IAEA e a FAO, na implantação de programas de controle e erradicação dos vetores urbanos configura-se em interessante possibilidade para o desenvolvimento das práticas e do Direito Sanitário, principalmente em sua vertente internacional. Neste mesmo sentido, a experiência de outros países, inclusive sul-americanos como Argentina, Chile e Peru permitirá importante intercâmbio de experiências e metodologias.

Entendemos na mesma esteira de Malavasi¹⁹³ e Schwartz¹⁹⁴, que a comunidade científica brasileira não pode simplesmente desconsiderar a possibilidade de uso de novas técnicas e tecnologias ambientalmente amigáveis em favor do comodismo condescendente pela continuação do uso de pesticidas, diante de todos os efeitos colaterais e indesejados que a utilização destes apresenta.

¹⁹³ Em sua participação no Seminário *O desafio do Rio Pinheiros – alternativas de controle do mosquito culex (culex quinquefasciatus)*, o Prof. Aldo Malavasi defendeu que a irradiação de machos (SIT) ou a indução de esterilidade via manipulação genética eram formas de controle que deveriam ser estudadas, mesmo que, ao final, se verificasse serem inviáveis no Brasil.

¹⁹⁴ *Op. cit.*, p. 34.

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. **Argentina – fruit fly eradication in the south region**. Relatório ARG/5/005. Disponível em: <https://international.dep.anl.gov/iaefellowship/workshops/InfoSheets/Info-ARG5005.pdf>

_____. **Campaign Launched to Eliminate Tsetse Fly**. IAEA press release 2002/02.

_____. **France**. 2002. Disponível em: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2003/CNPP_Webpage/PDF/2002/Documents/Documents/France%202002.pdf

_____. **Germany**. 2002. Disponível em: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2003/CNPP_Webpage/PDF/2002/Documents/Documents/Germany%202002.pdf

_____. **Italy**. 2002. Disponível em: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2003/CNPP_Webpage/PDF/2002/Documents/Documents/Italy%202002.pdf

_____. **Japan**. 2002. Disponível em: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2003/CNPP_Webpage/PDF/2002/Documents/Documents/Japan%202002.pdf

_____. **Improved attractants for enhancing tsetse fly suppression: final report of a co-ordinated research project 1996–2002**. Viena, Áustria, 2003.

AGENDA 21 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

ALMEIDA, Waldemar de *et al.*. Agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**. Vol. 1, n.º 2, abr./jun. 1985, p. 220 – 249.

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. O desafio da integração das vigilâncias no Brasil. **Revista de Vigilância Sanitária (REVISA)**, 2005, 1 (1), p. 75 – 78.

AUSTRALIAN NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY ORGANIZATION (ANSTO). **Capability Case Study – sterile insect technique used against Queensland fruit fly**. Disponível em:
<http://www.ansto.gov.au/ansto/capability/cs10.html>

AXTELL, RC. **Principles of integrated pest manangement (IPM) in relation to mosquito control**. Mosquito News 1979; 39(4): 709-18.

AYALA, Patryck de Araújo. **O princípio da precaução como impedimento constitucional à produção de impactos ambientais**. Disponível em:
www.jfrn.gov.br/docs/doutrina97.doc

BECK, Ulrich. **Risk Society: Towards a New Modernity**. Londres: SAGE Publications Ltd., trad. SAGE Publications Ltd., 1992.

_____. **World risk society**. Cambridge: Polity Press, 1999a.

_____. **O que é Globalização? equívocos do globalismo: respostas à globalização**. Tradução André Carone. São Paulo: Paz e Terra, 1999b.

BÔAS FILHO, Orlando Villas. **O direito na teoria dos sistemas de Niklas Luhmann**. São Paulo: Max Limonad, 2006.

BOBROWSKI, Vera Lucia *et al.*. Genes de *Bacillus thuringiensis*: uma estratégia para conferir resistência a insetos em plantas. **Ciência Rural**. Vol. 34, n.º 1, Santa Maria set./out. 2003, p. 843 – 850.

BOURG, Dominique. SCHLEGEL, Jean-Louis. **Parer aux risques de demain: le principe de précaution**. Paris, Seuil, 2001.

BULOS, Uadi Lammêgo. **Constituição Federal Anotada**. São Paulo: Saraiva, 5. ed., 2003.

BUNDESMINISTERIUM DES INNERN. **Dritter Immissionsschutzbericht**. Bonn, 1984.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

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

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO relativa ao princípio da precaução**. COM(2000) 1 final, Bruxelas, 2 fev. 2000.

_____. **Ciências da Vida e Biotecnologia Uma estratégia para a Europa**. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social e ao Comitê das Regiões, Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias, 2002.

CONSELHO EUROPEU. **CONCLUSÕES DA PRESIDÊNCIA: CONSELHO EUROPEU DE NICE 7, 8 E 9 DE DEZEMBRO DE 2000**. Disponível em: http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/pt/ec/00400-r1.%20ann.p0.htm

COOK, Constance Ewing. **Nuclear power and legal advocacy**. Lexington, MA: Lexington Books, 1980.

COSTA, Nelson Nery. ALVES, Geraldo Magela. **Constituição Federal Anotada e Explicada**. Rio de Janeiro: Forense, 2. ed., 2003.

CORSI, Giancarlo *et al.* **GLU: glosario sobre La teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Pérez. México: Anthropos, 1996.

CUBA, Luciana Marques. **Situação atual do controle biológico no manejo integrado de mosquitos (Díptera: Culicidae)**. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2004.

DALLARI, Dalmo de Abreu. Ética sanitária. In: ARANHA, Márcio Iório (Org.). **Direito sanitário e saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2003, v. 2, p. 65 – 86.

DALLARI, Sueli Gandolfi. Direito e ciência. Conferência proferida no Seminário Internacional Clonagem Humana: questões jurídicas. **Revista CEJ**. Brasília, n.º 16, jan./mar. 2002, p. 64 – 84.

_____. VENTURA, Deisy de Freitas Lima. O princípio da precaução: dever do Estado ou protecionismo disfarçado? **São Paulo em Perspectiva**. 16 (2), 2002, p. 53 – 63.

_____. Direito Sanitário. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Direito Sanitário e Saúde Pública**. Vol. 1, Brasília: Ministério da Saúde, 2003, p. 39 – 64.

DONALÍSIO, Maria Rita. GLASSER, Carmen Moreno. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 5, n.º 3, 2002, p. 259 – 272.

EWALD, François. Philosophie politique du principe de précaution. **Le principe de précaution**. SADELEER, Nicolas de *et al.*. 2^a ed., Paris: Presses Universitaires de France - P.U.F.. Coleção: Que sais-je?. 2001.

FIOCRUZ. DDT reabilitado no combate à malária. **Radis**, n.º 52, dez. 2006, p. 6.

_____. Mais mortes por agrotóxico. **Radis**, n.º 52, dez. 2006, p. 6.

FOSTER, Kenneth R.. O princípio da precaução: bom senso ou extremismo ambiental? Tradução de Hamilton Moss. **IEEE Technology and Society Magazine**, Winter 2002/2003. Disponível em:
http://www.seas.upenn.edu/~kfoster/Foster_precautionary_Portuguese.pdf

FRANCO, Tânia. DRUCK, Graça. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. **Ciência & saúde coletiva**. Rio de Janeiro, vol.3, n.º 2, 1998, p. 61 – 72.

FREESTONE, David. Implementando cautelosamente o princípio da precaução – a abordagem precautória no acordo das Nações Unidas sobre a conservação e o ordenamento de populações de peixes tranzonais e de populações de peixes altamente migratórios. In: VARELLA, Marcelo Dias

(Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 233–274.

_____. HEY, Helen. Implementando o princípio da precaução: desafios e oportunidades. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 205–232.

GLASSER, Carmen Moreno. FONSECA JUNIOR, Dalton Pereira da. **Guia de instruções – plano de erradicação de Aedes Aegypti**. SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (SUCEN), São Paulo, 1998.

GODARD, Olivier. O princípio da precaução frente ao dilema da tradução jurídica das demandas sociais – lições de método decorrentes do caso da vaca louca. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 157–204.

HABERMAS, Jürgen. **Direito e democracia: entre facticidade e validade**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

HARREMOËS, Poul *et al.*. **Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000**. Environmental issue report n.º 22, European Environment Agency, Copenhagen, 2001.

HAZAIMEH, Hani. Sterile Insect Technique proves successful in combating Medfly. **The Jordan Times**. Jordânia, Amã, 8 nov. 2007. Disponível em: <https://www.zawyz.com/story.cfm/sidZAWYA20071108032941>

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & saúde coletiva**. Rio de Janeiro, vol. 3, n.º 2, 1998, p. 73 – 84.

HENDRICH, Jorge. Use of the Sterile Insect Technique Against Key Insect Pests. **Sustainable Development International**, 2.^a ed., p. 75 a 78.

HERMITTE, Marie-Angèle. DAVID, Virginie. Avaliação dos riscos e princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 93–156.

HEY, Ellen. The precautionary concept in environmental policy and law: institutionalizing caution. **Georgetown International Environmental Law Review**, Washington, n. 4., p. 303-312, 1992.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Tradução de Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.

KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 1–12.

KNIPLING, Edward B.. The life and vision of Edward F. Knipling Concerning the Eradication of the Screwworm. In: CONFERÊNCIA POR OCASIÃO DA COMEMORAÇÃO DO 30.º ANIVERSÁRIO DA COMISSÃO MEXICANA-AMERICANA PARA A ERRADICAÇÃO DA LARVA DA MOSCA VAREJEIRA, 28 de agosto de 2002, Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México. **Anais...** Disponível em:

<http://www.ars.usda.gov/aboutus/docs.htm?docid=1604&page=1>

KNIPLING, Edward Fred. **Possibilities of insect control or eradication through the use of sexually sterile males**. J Eco Entomol 1955; 48: 459-62.

KOURILSKY, Philippe. VINEY, Geneviève. **Le principe de precaution: rapport au premier ministre**. Paris: Odile Jacob/La documentation française, 15 out. 1999.

LAGE, Janaína. Fundador do Greenpeace defende energia nuclear. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 27 mar. 2007, Fontes Alternativas.

LECOURT, Dominique. Heuristique de la peur: le nucléaire est-il une question de société? In: Le nucléaire et le principe de précaution (24 de janeiro de 2006). **Anais...** Fondation Res Publica – Fondation de recherche reconnue d'utilité publique par décret du 30 décembre 2005. République, mondialisation, dialogue des civilisations et des nations.

LEITE, José Rubens Morato. AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LUHMANN, Niklas. **Lineamientos para una teoria general**. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. Barcelona: Antropos, 1998.

_____. **Law as a social system**. Oxford: Britain, 2004.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2000.

_____. Princípio da precaução no direito brasileiro e no direito internacional e comparado. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia

Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 351–372.

MALAVASI, Aldo *et al.* **Desenvolvimento de Metodologias Alternativas no Controle de Mosquitos (Diptera: Culicidae) de Importância Epidemiológica**. Projeto apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, por grupo formado por diversas instituições de pesquisa, julho de 2004.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1985.

MARINHO JUNIOR, Inezil Penna. **Estado de Direito em Estado de Exceção: quando a política criminal brasileira se descola das amarras constitucionais que condicionam o agir público**. Disponível em:
<http://sisnet.aduaneiras.com.br/lex/doutrinas/arquivos/251006z.pdf>

MARTIN-BIDOU, Pascale. Le principe de précaution en droit international de l'environnement. **Revue Générale de Droit International Public**, 1999/3, p. 631 – 666.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Cadernos de Biossegurança: legislação**. Assessoria de Comunicação, set. 2002.

MORIN, Edgar. **Saberes globais e saberes locais: o olhar transdisciplinar**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

_____. **O método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. In **Revista de Direito Sanitário**, vol. 3, n. 1, março de 2002, p. 64 – 78.

NEVES, Marcelo. **Entre Têmis e Leviatã: uma relação difícil: o Estado Democrático de Direito a partir e além de Luhmann e Habermas.** Tradução de Marcelo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

NOIVILLE, Christine. Princípio da precaução e Organização Mundial do Comércio: da oposição filosófica para os ajustes técnicos? In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 317–350.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **Tsetse fly eradicated on the Island of Zanzibar.** 1998. Disponível em: <http://www.fao.org/News/1998/980505-e.htm>

_____. **The Sterile Insect Technique.** Disponível em: <http://www.fao.org/News/1998/sit-e.htm>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Precautionary Principle Expert Group – 1st meeting.** 12 e 13 maio 2004.

_____. **Precautionary Principle Expert Group – 2nd meeting.** 17 e 18 set. 2004.

_____. **Precautionary Principle Expert Group – 3rd meeting.** 26 e 27 nov. 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **AUSTRALIA – Medidas que Afetam a Importação de Salmão: AB-1998-5.** Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1998. (WT/DS18/AB/R, 20 out. 1998 (98-0000)).

_____. **COMUNIDADES EUROPEIAS – Medidas Relativas a Carne e a Produtos da Carne (Hormônios): AB-1997-4.** Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1998. (WT/DS26/AB/R; WT/DS48/AB/R, 16 jan. 1998 (98-0099).

_____. **JAPÃO – Medidas que Afetam Produtos Agrícolas: AB-1998-8.** Relatório do Órgão de Apelação. Genebra, 1999. (WT/DS76/AB/R, 22 fev. 1999 (99-0668).

_____. **ACUERDO SOBRE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS SANITARIAS Y FITOSANITARIAS.** GATT, 1994.

OST, François. **A natureza à margem da lei: a ecologia à prova do direito.** Lisboa: Piaget, 1997.

_____. De l'État providence à la société du risque. **Les temps du Droit.** Paris: Odile Jacob, 1999.

PEREIRA, Rui. DANTAS, Luís. **A mosca do Mediterrâneo, praga chave na Agricultura Biológica.** (2002) Disponível em:
<http://plaza.ufl.edu/ruip/medfly.pdf>

PLATIAU, Ana Flávia Barros. A legitimidade da governança global ambiental e o princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). _____ (Coord.). **Princípio da Precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 401–415.

PODER JUDICIÁRIO. TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO. **Acórdão:** proc. n.º 1998.34.00.027682-0/DF, RELATÓRIO, 15 fev. 2004.

_____. QUINTA TURMA DO TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO. **Acórdão**: proc. n.º 1998.34.00.027682-0/DF, 28 jun. 2004 (DJ. 01/09/2004).

_____. TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO (Plenário). **Acórdão**: proc. n.º 2000.04.01.132912-9, 19 dez. 2000.

POPPER, Karl. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 1986.

PRITTWITZ, Cornellius. O direito penal entre o Direito Penal do Risco e o Direito Penal do Inimigo: tendências atuais em direito penal e política criminal. **Revista Brasileira de Ciências Criminais** nº 47, mar./abr., 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2006**. Disponível em: http://hdr.undp.org/hdr2006/statistics/countries/data_sheets/cty_ds_NER.html

_____. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008. Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido**. Coimbra (Portugal): Edições Almedina, SA, 2007.

PROJETO GABCIKOVO-NAGYMAROS (HUNGRIA/ESLOVÁQUIA). **Reports 1997**. Julgamento, Corte Internacional de Justiça, 25 set. 1997.

RICKWOOD, Peter. Biting the fly - Eradicating one of Africa's most pernicious insect pests. **IAEA Divison of Public Information**, Conferência Geral, Viena, Áustria, setembro de 2001.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga. O princípio da precaução e a sua aplicação na Justiça brasileira: estudo de casos. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 373–400.

ROBINSON A. *et al.* **Genetic sexing strains in the medfly, *Ceratitis capitata*: development, mass rearing and field application.** Trends Ent 1999; 2, 81-104.

RUIZ-FABRI, Hélène. A adoção do princípio da precaução pela OMC. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 297–316.

SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no direito internacional. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 47–74.

SAINT-EXUPÉRY, Antoine de. **Vol de nuit.** Paris: Gallimard, 1948.

SALGE Jr.. Durval. **Instituição do bem ambiental no Brasil, pela Constituição Federal de 1988: seus reflexos jurídicos ante os bens da União.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 29–46.

SCHWARTZ, Germano André Doederlein. Direito à Saúde: abordagem sistêmica, risco e democracia. **Revista de Direito Sanitário**, vol. 2, n. 1, março de 2001, p. 27 – 38.

_____. A Saúde na Pós-Modernidade. **Revista de Direito Sanitário**, vol. 3, n.º 1, março de 2002, p. 29 – 37.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (SUCEN). CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE). CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (CVS). **Principais problemas na normatização das atividades de vigilância sanitária e controle de *Aedes aegypti* e ajustes necessários**. 2000.

SHELLY T. *et al.* Sterile insect release and the natural mating system of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). **Annuary Entomology Soc Am.** 1994; 87: 470-481.

SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e incertezas científicas. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 75–92.

SOARES, Guido Fernando Silva. Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), a legislação brasileira e os princípios e normas do direito internacional do meio ambiente. In: **Biotecnologia no Brasil, Uma Abordagem Jurídica**. FUKUMA, Patrícia (coord.), São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação – ABIA Editora, 2002, pg. 35 – 138.

_____. **Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades**. São Paulo: Atlas, 2003.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS (SUCEN). **Segurança em controle químico de vetores**. 2001. Disponível em: <http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/index.htm>

THE NATIONAL RESEARCH ETHICAL COMMITTEE FOR NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (NENT). **The precautionary principle: between research and politics**. Tradução de Unni Senstad, Oslo, 2004.

TORRONTÉGUY, Marco Aurélio Antas. **Possibilidade de aplicação do princípio da precaução no âmbito do Mercado Comum do Sul**. 2006. 238 p. Dissertação (Mestrado em Integração Latino-Americana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

TRIBUNAL DE PRIMEIRA INSTÂNCIA (Primeira Secção). ACÓRDÃO: proc. T-138/03. **Diário Oficial Europeu**, 13 dez. 2006.

_____. (Segunda Secção Alargada). ACÓRDÃO: proc. T-229/04. **Diário Oficial Europeu**, 11 jul. 2007.

VARELLA, Marcelo Dias. FONTES, Eliana. ROCHA, Fernando Galvão da. **Biossegurança & Biodiversidade – contexto científico e regulamentar**. Belo Horizonte: Del Rey, 1998.

_____. Variações sobre um mesmo tema: o exemplo da implementação do princípio da precaução pela CIJ, OMC, CJCE e EUA. In: _____ (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 275–296.

VARGAS-TERÁN, Moisés. The new world screwworm in Mexico and Central America. **World animal review**. New world screwworm response to an emergency (special issue). 1991.

VLOEDT, A.M. Van der. KLASSEN, Waldemar. **The development and application of the sterile insect technique (SIT) for New World screwworm eradication**. Disponível em:

<http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/FRG/FEEDback/War/u4220b/u4220b0j.htm>

WALSH, C. J.. European Charter on Sustainable Design & Construction. **Forum on Sustainable Construction Region of Ireland**, Sustainable Design International Ltd., Dublin, 6 nov. 1998.

WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias (Coord.). PLATIAU, Ana Flávia Barros (Coord.). **Princípio da Precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 13–28.

WORLD COMMISSION ON THE ETHICS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY (COMEST). ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **The Precautionary Principle**. França, 2005.

Legislação:

BAMAKO (Mali). **Bamako Convention on the Ban of the Import Into Africa and the Control of Transboundary Movement and Management of Hazardous Wastes Within Africa Organization of African Unity**. Janeiro, 1991.

BERGEN (Noruega). **Fifth International Conference on the Protection of the North Sea**. Março, 2002.

BRASIL. Lei n.º 6.437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 ago. 1977.

BRASIL. Lei n.º 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998 (retificada em 17.2.1998).

BRASIL. Lei n.º 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mar. 2005.

BRASIL. Decreto n.º 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 nov. 2005.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto n.º 4.361, de 5 de setembro de 2002. Promulga o Acordo para Implementação das Disposições da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 10 de dezembro de 1982 sobre a Conservação e Ordenamento de Populações de Peixes Transzonais e de Populações de Peixes Altamente Migratórios. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 set. 2002.

BRASIL. Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 1989.

BRASIL. Lei n.º 6.360, de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 set. 1976.

BRASIL. Decreto n.º 79.094, de 5 de janeiro de 1977. Regulamenta a Lei n.º 6.360, de 23 de setembro de 1976, que submete a sistema de vigilância sanitária os medicamentos, insumos farmacêuticos, drogas, correlatos, cosméticos, produtos de higiene, saneamento e outros. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jan. 1977.

BRASIL. Decreto n.º 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2002.

BRASIL. Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a

organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 1990.

BRASIL. Lei n.º 8.974, de 5 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jan. 1995.

BRASIL. Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 maio 1996.

ESTOCOLMO. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**. Nações Unidas. 16 jun. 1972.

HELSINQUE (Finalândia). **Convenção sobre a Protecção e a Utilização dos Cursos de água Transfronteiriços e dos Lagos Internacionais**. 17 mar. 1992.

LONDRES (Inglaterra). **Second International Conference on the Protection of the North Sea**, 24 e 25 nov. 1987.

MONTEGO BAY (Jamaica). **Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar**. 10 dez. 1982.

NOVA IORQUE (EUA). **Carta Mundial de la Naturaleza**. Organização das Nações Unidas (Assembléia Geral), 28 out. 1982.

PARIS. **Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic**. Setembro, 1992.

RACINE (Wisconsin, EUA). **Wingspread Statement on the Precautionary Principle**. Janeiro 1998.

SÃO PAULO (Estado). Lei n.º 10.083, de 23 de setembro de 1998. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 24 set. 1998.

SÃO PAULO (Município). Lei municipal n.º 10.309, de 22 de abril de 1987. Dispõe sobre controle de população e controle de zoonoses no Município de São Paulo, e dá outras providências. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, SP, 22 abr. 1987.

SÃO PAULO (Município). Lei n.º 13.725, de 9 de janeiro de 2004. Institui o código sanitário do município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, SP, 10 jan. 2004.

SÃO PAULO (Município). Decreto n.º 44.577, de 7 de abril de 2004. Regulamenta a lei nº 13.725, de 9 de janeiro de 2004, que instituiu o código sanitário do município de São Paulo; disciplina o cadastro municipal de vigilância sanitária e estabelece os procedimentos administrativos de vigilância em saúde. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, São Paulo, SP, 8 abr. 2004.