

ELCIO PATTI JUNIOR

**Princípio da Precaução – Aspectos Controvertidos e
Desafios para a sua Aplicação numa Sociedade de
Risco**

MESTRADO EM DIREITO

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

São Paulo

2007

ELCIO PATTI JUNIOR

Princípio da Precaução – Aspectos Controvertidos e Desafios para a sua Aplicação numa Sociedade de Risco

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Direito, na Área de Direitos Difusos e Coletivos, sob a orientação da Professora Doutora Regina Vera Villas Boas.

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

São Paulo

2007

BANCA EXAMINADORA

A verdade está no meio termo - Aristóteles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores, colegas e funcionários da minha querida PUC/SP, especialmente à minha orientadora, Profa. Dra. Regina Vera.

Agradeço também aos meus amigos e companheiros de trabalho da FUNDESPA – Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas, especialmente ao seu Diretor Presidente, Prof. Dr. Luiz Roberto Tommasi.

Agradeço a minha família, especialmente a minha querida esposa, Ângela Cristina, pela paciência e compreensão.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que colaboraram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

A industrialização e a utilização da tecnologia no atual modo de produção de nossa sociedade estão associadas a um processo de produção de riscos ambientais cada vez mais complexos, e que muitas vezes são imperceptíveis pela sociedade.

O desafio colocado à sociedade é encontrar uma harmonização entre as pressões daqueles que buscam o crescimento econômico e aqueles que buscam uma maior proteção do meio ambiente.

O Princípio da Precaução surge como um dos principais instrumentos para tratarmos dos riscos tecnológicos e suas relações com as questões ambientais. No entanto, a célere difusão e aplicação deste princípio nesta sociedade de risco, obrigam seus proponentes a demonstração clara do papel da precaução na tomada de decisões ambientais. Os tomadores de decisão devem considerar uma avaliação das potenciais consequências da omissão, das incertezas e da ignorância de uma avaliação científica, quando determinam o disparo de uma ação baseada na precaução.

Este trabalho tem como objetivo debater as questões suscitadas acerca da aplicação do referido princípio, seu relacionamento com a ciência e a tecnologia numa sociedade de risco, levando em conta as diversas redações nos diferentes ordenamentos e em diversas normas legais, bem como as características peculiares que lhe são atribuídas pela doutrina jurídica e pela jurisprudência no cenário nacional e internacional.

ABSTRACT

The industrialization and utilization of technology by our society in its present form of production are associated to a production process of environmental risk, which is many times undetected by society.

The challenge presented to society is to find harmony between the pressures of those who search for economic growth and those who search for environmental protection.

The Precautionary Principle appears as one of the main instruments in dealing with technological risks and their relations with environmental questions. However, the rapid diffusion and application of this principle in this society of risk, compel its proponents a clear demonstration of the importance of precaution in making environmental decisions. The decision makers must consider the evaluation of the potential consequences of omission, of the uncertainties and of the a scientific evaluation, when taking an action based on precaution.

The present has the objective of debating questions that rouse concerning the application of the related principle, its relation with science and the technology a society of risk, considering the diversity of legal system and written laws, as well as the peculiar characteristics that are attributed to it by the legal doctrine and by the legal precedents in the national and international scenery.

SUMÁRIO

Introdução	1
1. Riscos.....	7
1.1 Conceituação dos Riscos	7
1.2 O Risco e a Tecnologia	10
1.3 As possíveis abordagens da Análise de Risco.....	13
1.3.1 A abordagem da Engenharia	13
1.3.2 As técnicas de análise de decisão	14
1.3.3 A percepção do risco.....	15
1.3.4 A análise política	16
2. O Risco e a Responsabilidade Civil na Perspectiva do Direito Ambiental Brasileiro	18
3. Sociedade de Risco	24
3.1 Conflito ecológico na sociedade de risco	35
4. Relação entre Ciência e a Precaução	37
4.1 As dimensões múltiplas do risco	46
4.2 A noção estreita do risco num mundo complexo	51
4.3 Os limites da probabilidade	54
4.4 A subjetividade e os interesses na estruturação da ciência	56
4.5 Aprendizado, o discurso e discordância	58
4.6 Abordagem construtiva para a avaliação tecnológica	59
4.7 Fatores estratégicos para a escolha da alternativa tecnológica	60
4.8 Procedimentos sistemáticos e métodos quantitativos	61
4.9 A diversidade dos riscos tecnológicos - O papel da ciência e da precaução no gerenciamento do risco.....	63
4.10 Abordagem incremental para a precaução.....	66
4.11 Uma abordagem científica e de precaução para o gerenciamento dos riscos tecnológicos	69
5. Considerações Gerais sobre a Aplicação dos Princípios no Direito	75
5.1 Ponderação de Interesses, Bens, Valores e Normas	80
5.2 Princípio da razoabilidade ou da proporcionalidade	86
5.3 Considerações Finais	87
6. Princípio da Precaução	89

6.1	Histórico	89
6.2	O Princípio da Precaução no Direito Brasileiro	91
6.3	Inversão do Ônus da Prova	97
6.4	Diferenciação entre Prevenção e Precaução	98
6.5	Estrutura do Princípio da Precaução	100
6.6	Análise de Risco e Gestão de Riscos como Ferramentas da Precaução	104
6.6.1	O Princípio da Precaução e a Análise de Risco (em sentido estrito)	108
6.6.2	O Princípio da Precaução e a Gestão do Risco	109
6.7	Princípio da Precaução na Jurisprudência Brasileira	111
7.	Aspirações, Controvérsias e Limitações na Aplicação do Princípio da Precaução	118
7.1	Necessidade da precaução	119
7.2	Ambigüidades inerentes ao Princípio da Precaução	122
7.3	Um convite para a arbitrariedade	128
7.4	Progressão de uma política geral para uma regra legal	131
7.5	Decisões arbitrárias e imprevisíveis	133
7.6	A falta de uma decisão judicial justificada	134
7.7	O futuro da precaução	136
8.	Proposta da Comissão Européia para a Implementação do Princípio da Precaução	139
8.1	Implementação do Princípio da Precaução	139
8.2	Fatores que Disparam o Princípio da Precaução	140
8.3	Os Princípios Gerais da Aplicação	142
8.3.1	Proporcionalidade	142
8.3.2	Não Discriminação	144
8.3.3	Consistência	144
8.3.4	Avaliação dos Benefícios e dos Custos da Ação ou da Omissão.	145
8.3.5	Avaliação dos Desenvolvimentos Científicos	146
8.4	O Ônus da Prova	148
8.5	Participação da Sociedade	149
9.	Conclusões	152
	Referências Bibliográficas	159
	Anexo I - Tratados internacionais sobre o Princípio da Precaução	171
	Anexo II - Decisões das Cortes Europeias	185

Lista de Figuras

Figura 1: Um modelo de relacionamento entre os conceitos de risco, ciência e precaução (Adaptado de <i>Stirling</i> , 1999)	41
Figura 2: Variabilidade na avaliação do risco tecnológico (um exemplo sobre as tecnologias de energia) (Adaptado de <i>Stirling</i> , 1999)	52
Figura 3: Representação gráfica da taxonomia do risco (Adaptado de <i>Renn & Klink</i> , 1999)	65

Lista de Tabelas

Tabela 1: Os diferentes aspectos do risco tecnológico (exemplo de uma cultivo modificado geneticamente)	47
Tabela 2: As múltiplas dimensões do risco tecnológico	48
Tabela 3: Fatores estratégicos da precaução na dinâmica da tecnologia.....	61
Tabela 4: Algumas abordagens sistemáticas de análise que podem ser científicas e de precaução	62
Tabela 5: Uma taxonomia das diferentes classes de risco tecnológico	64
Tabela 6: Medidas incrementais para a implementação da precaução	67

Introdução

Durante séculos, o ser humano vem usufruindo da natureza em todas as suas possibilidades e perspectivas, para atender não só às necessidades básicas vitais para sua sobrevivência, como também para construir um elo harmonioso entre ele e os recursos naturais do planeta. Mas, com a industrialização, o desenvolvimento técnico-científico e o crescimento desordenado da população, o uso da natureza passou a ser indiscriminado para atender e beneficiar o indivíduo moderno, preocupado com políticas desenvolvimentistas voltadas para o consumismo e, conseqüentemente, provocando uma descaracterização crônica do meio ambiente como, por exemplo, a poluição atmosférica, a poluição dos lagos rios e mares, o desmatamento das florestas, a erosão do solo, a redução da camada de ozônio e outros tantos danos ecológicos.

Constata-se, desta forma, que a industrialização e a utilização da tecnologia neste modo de produção, são indissociáveis de um processo de produção de riscos ambientais cada vez mais complexos, e que muitas vezes são imperceptíveis pela sociedade.

Em face deste desafio, a sociedade global tem assumido como meta buscar por um desenvolvimento sustentável, com o equilíbrio entre a atividade econômica, o bem-estar social e a preservação da natureza. Há necessidade de assumir uma série de compromissos para uma ordenação racional do desenvolvimento através de uma gestão sustentável da utilização dos

recursos naturais de forma não predatória, e de uma diminuição da agressividade do elemento humano no relacionamento com a natureza.

Neste contexto, o Princípio da Precaução é uma das principais ferramentas que vem sendo aplicada e discutida no debate entre as questões ambientais e os riscos tecnológicos derivados do modo de produção atual.

A precaução sempre foi uma regra importante na regulação dos riscos ambientais, pois todo e qualquer risco envolve certo grau de incertezas. Desta forma, as incertezas devem estar sempre vinculadas à precaução, nas decisões que visem reduzir os riscos.

A célere difusão e aplicação deste princípio em nossa sociedade de risco, no entanto, obriga seus proponentes a demonstração clara do papel da precaução na tomada de decisões ambientais. Infelizmente, o princípio tomado nas suas diversas formas correntes, ainda carece de uma ampla discussão e ajustes.

Há um complexo relacionamento entre as descobertas da ciência, a tecnologia e o estabelecimento das políticas públicas na esfera ambiental. O desafio colocado à sociedade é encontrar uma harmonização entre aqueles que apregoam uma ampla aplicação do Princípio da Precaução nos sistemas regulatórios, que tratam das questões ambientais e que compreendem sistemas altamente complexos e pouco conhecidos, e, ao mesmo tempo, enfrentar as pressões daqueles que buscam o equilíbrio entre o crescimento econômico e a proteção do meio ambiente.

Para os tomadores de decisão a questão fundamental que deve, e que vem sendo discutida, é a relação entre o Princípio da Precaução e as

abordagens mais tradicionais do risco, tais como a análise de custo benefício e a própria análise de risco, que são meramente baseadas nas ciências. Apesar dessas ciências serem bem exploradas, relativamente familiares e assunto de uma extensa literatura, a relação entre a ciência e a precaução constitui-se numa importante questão conceitual para o gerenciamento prático dos riscos tecnológicos.

No entanto, é imprescindível reconhecer que a ciência ainda não é capaz de responder a todas as questões criadas pelos riscos tecnológicos e seus efeitos. Associado a este fato, deve existir uma cultura de cautela sobre a suficiência e precisão do conhecimento científico, pois as propriedades como a multi-dimensionalidade e incomensurabilidade, são características fundamentais do risco tecnológico.

Esta questão torna-se ainda mais complexa, pois o Princípio da Precaução possui diversas interpretações e aplicações, muitas vezes antagônicas, e que estão baseadas em diferentes pressuposições quanto à natureza do conhecimento científico e tecnológico. Os cientistas, enquanto mantêm sua objetividade e seu foco concentrados no entendimento do complexo funcionamento do mundo, devem também estar atentos às políticas aplicadas ao seu trabalho e de sua responsabilidade para a proteção da saúde humana e do meio ambiente.

Existe também o temor por parte daqueles contrários à aplicação do Princípio da Precaução, de que uma abordagem com uma cautela maior, como preconizada por ele, diferente de uma avaliação de risco ou de uma avaliação de custo benefício, considerada por muitos como sendo mais “científica”, seja ambígua e impraticável, para servir de base para os tomadores de decisão, e que

de alguma forma este antagonismo com a ciência possa sufocar as inovações tecnológicas.

A discussão sobre a questão da validade e da aplicação do Princípio da Precaução está intensivamente e freqüentemente polarizada entre interesses políticos sociais divergentes, e nem sempre é conduzida de uma forma construtiva. Deve-se reconhecer também que o Princípio da Precaução não pode ser utilizado para impedir o desenvolvimento de tecnologias que podem apresentar certos riscos. A sociedade deve assumir o compromisso de lidar com os riscos e com as incertezas científicas de forma coerente.

Alguns tomadores de decisão que apresentam certas resistências à aplicação do princípio, alegam que as ambigüidades presentes nas suas várias definições não seriam tão graves se o princípio fosse limitado apenas a uma política geral. No entanto, em muitas jurisdições aonde ele vem sendo adotado, ele se transformou rapidamente numa regra legal. Como uma regra legal, estas ambigüidades podem resultar em aplicações arbitrárias pelas agências reguladoras e pelos tribunais, e podem também limitar a capacidade de revisão e interpretação dos tribunais no desempenho de suas funções de fiscalizar as ações destas agências.

No entanto, os conceitos da precaução e da ciência, longe deste conflito aparente, podem ser efetivamente consistentes e devem atuar de forma construtiva. É possível a criação de caminhos alternativos, nos quais o atendimento a regulamentação da tecnologia possa ser cumprido com riscos mais baixos, e com exigências que se justifiquem em termos dos benefícios que estejam associados com novas tecnologias.

Este estudo tem como objetivo debater as questões suscitadas acerca da aplicação do referido princípio, seu relacionamento com a ciência e a tecnologia numa sociedade de risco, levando em conta as diversas redações nos diferentes ordenamentos e em diversas normas legais, bem como as características peculiares que lhe são atribuídas pela doutrina jurídica e pela jurisprudência no cenário nacional e internacional. Neste debate surgirão as questões sobre a sua implementação e a elaboração de medidas que garantam a sua eficiência.

O estudo está estruturado da seguinte forma: O capítulo 1 está dedicado a uma exposição sobre os riscos ambientais, o relacionamento dos riscos com a tecnologia, as diferentes abordagens para a análise do risco e a percepção dos riscos pela sociedade.

No capítulo 2 é discutida a posição doutrinária do risco no Direito Ambiental Brasileiro, e a sua repercussão sobre a responsabilidade civil.

No capítulo 3 trata-se da sociedade de risco e suas conseqüências. Utilizaremos os novos paradigmas para definir a sociedade de risco a partir das ciências sociais, a relação entre o processo de industrialização, a produção de riscos e o conflito ecológico na sociedade de riscos.

O capítulo 4 vai discutir o ponto crucial da aplicação do princípio, ou seja, a relação entre a ciência e a precaução. Neste capítulo serão discutidos os princípios subordinados que devem ser aplicados conjuntamente com o Princípio da Precaução, os conceitos associados ao princípio, e mais um conjunto de abordagens estabelecidas e discutidas pela comunidade europeia para aplicação deste princípio nas questões ambientais.

No capítulo 5 discutiremos a conceituação, a interpretação e a aplicação dos princípios, principalmente daqueles escolhidos para o tratamento das questões ambientais, no âmbito de uma sociedade de risco, segundo parte da doutrina atualmente aceita.

No capítulo 6 trata-se especificamente do Princípio da Precaução, um breve histórico, sua conceituação e interpretação no regime jurídico brasileiro, a diferenciação entre a precaução e a prevenção, a estrutura do princípio e sua relação com a análise e gestão dos riscos.

No capítulo 7 apresenta-se diversas críticas oriundas da aplicação do princípio em diversos países, além de uma discussão sobre as controvérsias e limitações do princípio.

No capítulo 8, a partir das discussões dos capítulos precedentes, são estabelecidos os princípios gerais da implementação e da aplicação do Princípio da Precaução, bem como os critérios que podem dispará-lo.

O capítulo 9 sintetiza o conjunto de idéias debatidas nos capítulos precedentes.

Este estudo caracteriza-se pelo levantamento bibliográfico como procedimento inicial, seleção da literatura de interesse, concatenação do pensamento encontrado a respeito do tema como fundamentação teórica e verificação dos fatos em confronto com a teoria, bem como a confrontação das respectivas definições, conforme indicam RIZZATO NUNES¹ e SEVERINO².

¹ RIZZATO NUNES, Luiz Antonio. *Manual de Monografia Jurídica*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

² SEVERINO, Antonio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

1. Riscos

1.1 Conceituação dos Riscos

O objetivo deste capítulo é definir o risco ambiental, analisar a sua relação entre o modelo de desenvolvimento adotado pela nossa sociedade, e discutir os danos ambientais decorrentes deste modelo.

Risco é uma consequência da decisão livre e consciente de expor-se a uma situação na qual se luta pela realização do bem havendo a possibilidade de ferimento, sendo que a perda ou dano é um ferimento humano físico ou psicológico.

Conforme PIEPER³:

Entende-se por ferimento toda a violação da incolumidade natural contrária à nossa vontade, toda a ofensa ao ser que em si próprio descansa, tido o que contraria a nossa vontade, tudo o que é de qualquer modo negativo, tudo o que magoa e prejudica, atemoriza e oprime. O ferimento mais profundo e extremo é, porém, a morte. E mesmo os ferimentos não mortais são imagem da morte.

Portanto, conforme PIEPER⁴, o ser humano que possui a virtude cardeal da fortaleza expõe-se ao perigo da morte por causa do bem.

Atualmente o conceito geral de risco é adotado por diversas disciplinas em diferentes áreas do conhecimento. PORTO⁵ situa estas disciplinas em quatro grandes grupos: as ciências econômicas, a epidemiologia, a engenharia e as ciências sociais.

As ciências econômicas tratam de transformar as incertezas (as variáveis cujo comportamento se quer conhecer) em probabilidades, ou seja, tais

³ PIEPER, J. *Virtudes fundamentais*. Tradução de Narino e Silva e Beckert da Assumpção. Coleção Éfeso. Lisboa: Áster, 1960, p. 173.

⁴ PIEPER, op. cit.

⁵ PORTO, Marcelo F. S. *O conceito de risco e o risco tecnológico*, 1991.

ciências tratam de quantificar os riscos para avaliar seus custos e as possíveis perdas.

Para a atual epidemiologia o conceito de risco é um conceito fundamental, e a sua incorporação possibilitou a esta disciplina aprofundar o estudo de doenças transmissíveis e não transmissíveis.

A área da engenharia que se ocupa com os riscos é hoje internacionalmente conhecida como *Risk Assessment* ou *Risk Analysis*, e analisa o impacto da introdução de modernas tecnologias na sociedade, seja através de um método quantitativo (medições ambientais, relação custo-benefício, etc...), seja através da discussão do gerenciamento do risco (*Risk Management*).

As ciências sociais estudam o risco na perspectiva daquele que o percebe: como o indivíduo percebe as situações de risco, seja como cidadão, seja como trabalhador. Para os cientistas sociais, as avaliações de risco não podem deixar de lado fatores subjetivos (éticos, morais, culturais) que direcionam as opções dos indivíduos.

JASANOFF⁶ propõe que estas disciplinas sejam classificadas em: ciências quantitativas (definidas como as ciências *hard*), que englobam a matemática, bioestatística, toxicologia e engenharia, e ciências não quantitativas (definidas como as ciências *soft*) como o direito, psicologia, sociologia, economia e outras.

Segundo JASANOFF, existe um consenso entre os vários estudiosos de risco acerca das seguintes questões:

⁶JASANOFF S. *Bridging the two cultures of Risk Analysis*, 1993.

- a avaliação dos riscos não é um processo científico, objetivo, que possa ser reduzido apenas a uma avaliação quantitativa;
- fatos e valores freqüentemente se confundem quando se lida com assuntos de alta incerteza;
- fatores culturais afetam a avaliação que os indivíduos fazem das situações de risco;
- *experts* e leigos percebem o risco de formas diferentes;
- a comunicação sobre o risco é mais efetiva se estruturada como um diálogo, e não como transferência unidirecional de conhecimento dos *experts* para o público leigo.

No entanto, existem pontos que dificultam a interação entre estas duas culturas de risco, *soft* e *hard*: a crença, por exemplo, de que as ciências "duras" representariam os riscos tal como eles são, enquanto para as ciências sociais caberia o papel de explicar porque o público leigo muitas vezes não aceita as explicações dos cientistas.

Nos encontros de profissionais e nas conferências freqüentemente se escuta que o "problema" da percepção de risco poderia desaparecer se as pessoas entendessem melhor o conceito de probabilidade, ou que aprendessem a comparar os riscos que mais temem com aqueles que encontram em seu cotidiano. Ouve-se, também, que o público tem um ponto de vista distorcido porque a mídia retrata a ciência de forma inadequada [...] os cientistas argumentam que se as informações científicas fossem fielmente representadas

pela mídia, as pessoas não teriam, conseqüentemente, uma percepção equivocada dos riscos que as cercam”⁷.

Esta avaliação é verdadeira? Seria suficiente ao público leigo ter maior quantidade de informações científicas para que sua avaliação de risco seja idêntica à dos *experts*? Estas são as questões que mais nos interessam, pois o risco é atualmente inerente a qualquer atividade humana.

1.2 O Risco e a Tecnologia

O campo da Análise de Risco vem se desenvolvendo desde a década de 80 e 90, e engloba várias disciplinas, como a engenharia, a psicologia, a estatística, a sociologia, a economia e a toxicologia. A Análise de Risco tenta lidar com questões que emergem do próprio avanço tecnológico, avanço este que traz consigo a possibilidade de ameaças à sobrevivência da sociedade. No Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, encontra-se Análise de Risco como: "Conjunto de conhecimento, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade".

Esta relação entre as modernas tecnologias e seus indesejáveis "efeitos colaterais" foi explicitada, em diversos trabalhos que tratam do risco tecnológico, pela introdução da relação risco-benefício, isto é, a relação entre o risco a que se expõe uma população e o benefício do qual esta mesma população desfruta quando da submissão à determinada tecnologia.

O trabalho de STARR⁸ é apontado por vários autores como o marco inicial da *Risk Analysis*. Para STARR, todo o risco pode ser quantificado e, além disto, seria possível estabelecer leis de aceitabilidade do risco, que seriam: a) a

⁷ HAYES M. V. *On the epistemology of risk: language, logic and social science*, 1992, pp. 401-407.

⁸ STARR C. *Social benefit versus technological risk*, 1969, pp. 1232-1238.

aceitabilidade de um risco numa atividade é relacionada positivamente ao seu benefício; b) um grau de risco maior é aceitável no caso de atividades voluntárias, do que no caso de atividades involuntárias.

Esta "nova disciplina", que se desenvolve a partir dos problemas introduzidos pela tecnologia, vem levantando questões como: a quantificação do risco, a determinação de níveis de tolerância, a aceitabilidade de um risco, e a utilização dos estudos de risco para tomada de decisões. Embora por questões didáticas estas questões sejam tratadas comumente de forma independente, na realidade, elas estão entrelaçadas e desembocam, em última análise, na interferência de fatores políticos na tomada de decisões.

STARR⁹, KAPLAN e GARRICK¹⁰, no esforço em quantificar o risco, declaram que para uma tomada de decisão racional é necessário um conhecimento claro e quantitativo acerca dos custos e benefícios que envolvem determinado risco. Segundo estes autores, a aceitabilidade de um risco não pode ser vista a não ser num contexto onde também sejam pesados os benefícios: "Não se pode falar em risco isoladamente. É preciso que seja adotado um ponto de vista teórico e que se pergunte: quais são minhas opções, quais meus custos, benefícios e riscos em cada opção? A opção com a melhor combinação de custo, benefício e risco é selecionada. O risco associado com esta opção é aceitável. Todos os outros são inaceitáveis".

RENN¹¹ define Análise de Risco como a identificação de danos potenciais aos indivíduos e à sociedade, e a estimativa da probabilidade de que um dado dano ocorra, usando dados anteriores, análise estatística, observação

⁹ STARR op. cit.

¹⁰ KAPLAN E GARRICK. *On the quantitative definition of risk*, 1981, pp. 11-27.

¹¹ RENN O. *Risk Analysis, Scope and Limitations*, 1985, pp. 111-127.

sistemática, experimentação ou intuição. Estas estimativas são usadas para estabelecer como e com qual extensão o ambiente, pessoas, instâncias regulatórias e outros fatores podem ser afetados.

RENN distingue quatro abordagens possíveis na Análise de Risco:

1 - a abordagem da Engenharia, que pode ser apontada como a base original da Análise de Risco, é orientada no sentido da quantificação dos níveis de risco, baseada principalmente em considerações técnicas;

2 - as técnicas de análise de decisão - tais técnicas levam em consideração várias dimensões de risco, como a degradação ambiental, perdas e ganhos econômicos, assim como fatores técnicos. Esta análise tem por objetivo subsidiar decisões, isto é, determinar, dentre várias opções, qual representa a melhor solução para que se alcance determinado objetivo. Aqui se insere a análise de custo-benefício, a qual se baseia em cálculos feitos dentro de modelos matemáticos formais;

3 - estudos de percepção de risco - estes estudos tentam entender porque nem sempre os indivíduos identificam os riscos que a análise estatística aponta como prioritários.

4 - métodos de análise política - tentam explicar como aspectos sociais e políticos afetam o desenho e a implementação de políticas sobre o risco.

A seguir discorre-se sobre cada uma delas.

1.3 As possíveis abordagens da Análise de Risco

1.3.1 A abordagem da Engenharia

RENN¹² afirma ser esta a abordagem mais comum e a fundadora da Análise de Risco, apresentando uma forte orientação no sentido da quantificação do risco. Suas características gerais são:

- 1 - O risco é um conceito matemático;
- 2 - É baseada no uso de análise estatística de acidentes passados, análise de sistemas, estudos epidemiológicos e testes em animais. É uma abordagem que tenta, ao máximo, excluir fatores subjetivos ou julgamentos individuais.
- 3 - As análises se limitam a indicadores quantitativos, como "taxa de mortalidade", ou "dias perdidos de trabalho", de tal forma que a informação possa ser estatisticamente processada.
- 4 – os erros humanos e os aspectos comportamentais dos indivíduos expostos aos riscos são ignorados, por não serem calculáveis.

Assim como JASANOFF¹³, RENN¹⁴ ressalta que esta busca da objetividade que marca a abordagem da engenharia não a invalida, pois certamente esta perspectiva quantitativa pode apontar para informações importantes. No entanto, esta é uma abordagem limitada (como, aliás, todas as abordagens isoladamente), pois "esta ênfase em fatores quantificáveis e em

¹² RENN, op. cit.

¹³ JASANOFF, op. cit.

¹⁴ RENN, op. cit.

relações relativamente simplistas leva-a a negligenciar importantes fontes de conhecimento não quantificáveis, ou não técnicos, e a uma definição de risco restrita".¹⁵

Para RENN, a abordagem da engenharia pressupõe um mundo imaginário, onde tecnologia, indivíduos e sociedade operariam de forma completamente independente. Fatores individuais e contextos sociais são ignorados por sua impossibilidade de conversão a números. No entanto, RENN defende que a análise científica é o único caminho para desvendar certos riscos específicos, por exemplo, a identificação de substâncias tóxicas e seus efeitos a saúde.

1.3.2 As técnicas de análise de decisão

Esta abordagem tenta esclarecer dentre várias opções qual atenderia melhor à solução de um determinado problema. A análise de custo-benefício é um caso especial desta abordagem, na qual todos os atributos são avaliados na mesma unidade, geralmente monetária. Cálculos e análises são feitos, e uma diversidade de opções é oferecida às instâncias decisórias, onde para cada opção tomada está calculado o seu custo e benefício.

Embora a análise de custo-benefício aparente neutralidade, ela é intrinsecamente subjetiva. Como apontam IMPERATO e MITCHELL¹⁶, atribuir valores monetários à vida humana é intrinsecamente problemático. Os autores citam um estudo realizado em 1979 pelo *New York State Department of Health*, o qual concluiu que estimativas do valor de vidas humanas variavam de US\$ 49,226 à US\$ 1 milhão.

¹⁵ RENN O., op. cit.

¹⁶ IMPERATO P. & MITCHELL J., *Acceptable Risks*, 1985.

Para chegar a estes valores foram tomados em consideração fatores como salários, produtividade, gastos com tratamento médico. Este método claramente tende a atribuir menores valores às vidas dos indivíduos mais pobres. "Nós sempre chegaremos a números que nos recomendam colocar um depósito de lixo tóxico onde moram os pobres"¹⁷.

1.3.3 A percepção do risco

Esta abordagem, a qual BRADBURY¹⁸ se refere como psicométrica, leva em consideração valores, crenças individuais, isto é, fatores subjetivos que influenciam a opção do indivíduo numa situação de risco. Ela vê o risco como um conceito multidimensional e bastante mais complexo do que concebem a engenharia ou a ciência atuarial. Sua questão principal é: por que o julgamento do leigo sobre o risco é diferente do julgamento do *expert*?

Embora a incorporação da subjetividade à análise de riscos amplie os horizontes desta tendência em relação às outras, BRADBURY considera que esta traz certas ambigüidades que a impedem de resolver questões não resolvidas também pelas tendências mais "objetivistas". Esta ambigüidade é sintetizada pelo uso da expressão "risco percebido" (perceived risk), a qual sugere que "as ciências naturais estudam a realidade, enquanto os fatores descobertos pelas ciências sociais representam meras percepções"¹⁹. Neste sentido, as pessoas reagem aos riscos que percebem. Se sua percepção é equivocada, esforços para proteção ambiental tendem a tomar uma direção errada.

¹⁷ LONDON S., *Book Reviews*, 1987, pp. 989-990.

¹⁸ BRADBURY J. A., *The policy implications of differing concepts of risk*, 1986, pp. 380-399.

¹⁹ BRADBURY J. A., op. cit., pp. 380-399.

O uso de termos como *perceived risk* (risco percebido), *misperception* (percepção equivocada), *inaccurate views* (visões inexatas) ou *when people err* (quando as pessoas se enganam) sugerem, por antagonismo, a existência de um risco real, ou uma percepção correta, ou um ponto de vista adequado, propriedades inerentes ao universo dos *experts*. Para corrigir estas diferenças, a escola psicométrica sugere que o público leigo seja corretamente informado acerca dos riscos, o que seria papel dos *experts* e da comunicação de massa.

A crítica de BRADBURY a esta escola se baseia na observação de que ela "reforça o papel dos *experts* como os únicos possuidores dos fatos acurados: não há uma alternativa lógica, a não ser colocar os *experts* no papel de comunicadores para o público e não com o público"²⁰.

1.3.4 A análise política

Esta abordagem não substitui as outras três, uma vez que ela não propõe uma metodologia de avaliação de risco. Sua proposta é estudar o processo e não o produto em termos de avaliação e gerenciamento do risco.

BRADBURY afirma que as fontes de risco tecnológico não são "estímulos externos autônomos"²¹, aos quais a sociedade se adapta ou não, mas sim produtos de forças sociais imersas num contexto político, onde muitos atores interagem continuamente, tentando proteger seus próprios interesses.

BRADBURY²² cita o caso da chuva ácida como exemplo de como se dá o embate entre os atores sociais em situações de risco: "Uma vez que o efeito

²⁰ BRADBURY J. A., op. cit., 1986

²¹ BRADBURY J. A., op. cit., 1986

²² BRADBURY J. A., op. cit., 1986

foi identificado, acusações e contra-acusações foram feitas por diferentes grupos sobre quem era responsável pelo acontecimento. Fornecedores de energia acusavam os fabricantes de automóveis, os quais, por seu turno, acusavam os motoristas, que devolviam a responsabilidade à indústria. Por suas vezes a indústria argumentava que eles estavam apenas atendendo a demandas dos consumidores. Associações de consumidores reclamavam sobre a falta de participação na política industrial. Ambientalistas acusavam políticos por falharem no controle da emissão de dióxido sulfúrico. Alguns grupos políticos acusavam os ambientalistas de escamotear desigualdades mais fundamentais na sociedade. O resultado destes conflitos em muitos países foi de levantar dúvidas sobre a credibilidade de todas as partes e paralisar a ação política, porque qualquer iniciativa poderia causar uma forte reação adversa"²³ (Tradução livre do autor)

Como apresentado anteriormente, o objetivo desta abordagem não é oferecer uma avaliação do risco propriamente dito. Sua força reside na exploração do contexto social e político no quais as decisões se dão e na identificação de fatores e motivações dos atores sociais envolvidos.

²³ BRADBURY J. A., op. cit., 1986: "Once the effect was identified, claims and counterclaims were made by different groups about who was responsible for it. Power utilities blamed car manufacturers, who in turn blamed car drivers, who gave responsibility back to industry. Industrial spokesmen replied that they were only responding to consumer demands. Consumer associations complained about lack of adequate participation in creating industrial policies. Environmentalists blamed politicians for failing to reduce what they believe is a major cause of the problem, sulfur dioxide emissions. Some political groups accused environmentalists of obscuring more fundamental inequalities in society. The net result of these conflicts in many countries was to raise doubts about the credibility of all parties and to paralyze political action because any initiative was bound to cause some strong adverse reaction."

2. O Risco e a Responsabilidade Civil na Perspectiva do Direito Ambiental Brasileiro

Nas várias obras doutrinárias sobre o Direito Ambiental Brasileiro, consultadas para a elaboração desta dissertação, pouco ou nada se encontra sobre a perspectiva do risco discutida no capítulo precedente, ou seja, a abordagem do risco em conjunto com a tecnologia.

No entanto, nossos doutrinadores têm explorado com muito afinco a questão dos riscos e dos danos ambientais, e suas conseqüências sobre a responsabilidade civil. A seguir discutiremos como o risco, em seu sentido *lato sensu*, é encarado pela doutrina do Direito Ambiental Brasileiro e suas repercussões sobre a responsabilidade civil.

O aumento da complexidade das atividades empresariais, a industrialização dos bens de consumo de massa e a mecanização dos processos produtivos levaram à impossibilidade de uma comprovação exata do grau de culpa do agente causador de danos ambientais. Em inúmeros casos, a desigualdade econômica, a capacidade organizacional das empresas e a cautela dos juizes na aferição dos meios de prova trazidos ao processo, dificilmente conseguem convencer da existência de culpa.

Com o advento da Lei n.º 6.938 sobre a Política Nacional do Meio Ambiente em 1981, a responsabilidade civil para a reparação do dano ambiental passou a ser objetiva (art. 14, § 1º), não sendo mais necessário comprovar a culpa do poluidor do meio ambiente. Uma das razões da introdução da responsabilidade objetiva nessa área foi também o fato de que a maioria dos

danos ambientais graves era e está sendo causada por grandes corporações econômicas (indústrias, construtoras, refinarias, etc.) ou pelo próprio Estado (empresas estatais de petróleo, geração de energia elétrica, prefeituras), o que torna quase impossível a comprovação de culpa concreta desses agentes causadores de degradação ambiental.

No entanto, indagando sobre a justificativa teórica da responsabilidade civil objetiva por danos ambientais, podemos constatar certa confusão na literatura jurídica nacional. A maioria dos autores adere à teoria do risco integral (nessa linha de princípios, devemos mencionar o exemplo da Teoria do Risco Integral - uma das justificadoras da responsabilidade objetiva), pela qual quem exerce determinada atividade deve suportar os riscos advindos desta, de sorte que nem mesmo a inexistência do nexo causal desobriga o dever de indenizar. Tal teoria vem ganhando espaço no campo da responsabilidade por danos ao ambiente²⁴ e é apontada como justificadora da responsabilidade por acidente de trabalho e acidentes nas estradas de ferro²⁵.

Segundo VENOSA²⁶ o Novo Código Civil apresenta uma norma aberta para a responsabilidade objetiva no parágrafo único do artigo 927. Esse dispositivo da lei nova transfere para a jurisprudência a conceituação de atividade de risco no caso concreto, o que talvez signifique perigoso alargamento da responsabilidade sem culpa.

Reitera-se, contudo, que o princípio norteador da responsabilidade extracontratual no novo Código Civil é o da responsabilidade subjetiva, ou seja,

²⁴ MALVEZZI Marcelo, *Da Responsabilidade Objetiva Relativa aos Danos ao Meio Ambiente*, disponível em www.jus.com.br, acesso em 07-08-2006.

²⁵ CAVALIERI Filho S., *Programa de Responsabilidade Civil*, 2ª ed., 1999, Rio de Janeiro: Ed. Malheiros, p. 147-149.

²⁶ VENOSA, Sílvio de Salvo, *Direito Civil - Parte Geral*, São Paulo: Atlas, 2003.

responsabilidade com culpa, pois esta também é a regra geral traduzida no caput do artigo 927.

Art. 927: Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

GOMES²⁷ salientou que o novo Código quis erigir a responsabilidade civil em uma fonte autônoma das obrigações, que agora passa a contar com dois capítulos próprios, a partir do art. 927:

Mas não é bem assim, a Parte Geral do Código trata dos atos ilícitos (art. 186 e seguintes) e o título dos Contratos disciplina a responsabilidade contratual (art. 421 e seguintes), além de outros diplomas legais que tratam da responsabilidade objetiva, como o Código de Defesa do Consumidor, que continua válido mesmo com a entrada em vigor do novo Código Civil.

Nesse sentido, é preciosa a lição de Sílvio de Salvo Venosa.

Vejamos: "A doutrina refere-se também à teoria do risco integral, modalidade extremada que justifica o dever de indenizar até mesmo quando não existe nexo causal. O dever de indenizar estará presente tão-só perante o dano, ainda que com culpa exclusiva da vítima, fato de terceiro, caso fortuito ou força maior"²⁸.

Esta também é a posição de CAVALIERI FILHO, que entende: "a teoria do risco integral é uma modalidade extremada da doutrina do risco destinada a justificar o dever de indenizar até nos casos de inexistência do nexo causal. Mesmo na responsabilidade objetiva, conforme já enfatizado, embora dispensável o elemento culpa, a relação de causalidade é indispensável."

Pela teoria do risco integral, todavia, o dever de indenizar se faz presente tão-só em face do dano, ainda nos casos de culpa exclusiva da vítima,

²⁷ GOMES, Orlando. *Obrigações*. 12 ed. rev. e atual. Atualização Humberto Theodoro Júnior. Rio de Janeiro: Forense, 2001. p. 04.

²⁸ Venosa Sílvio de Salvo, *Responsabilidade Civil*, Vol IV, 3ª ed., 2003, São Paulo: Ed. Atlas, p. 17.

fato de terceiro, caso fortuito ou de força maior. Dado o seu extremo, o nosso Direito só adotou essa teoria em casos excepcionais, que não permite nenhum tipo excludente da responsabilidade.

Esses autores, em regra, acrescentam que a responsabilidade objetiva por dano ambiental decorre também da teoria do risco-proveito ou "risco do usuário": quem obtém lucros com determinada atividade deve arcar também com os prejuízos causados à natureza, evitando assim "a privatização dos lucros e socialização dos prejuízos" (*ubi emolumentum, ibi onus*).

A teoria do risco-proveito nos parece apontar ao principal motivo da introdução da responsabilidade objetiva no direito brasileiro. Ela é consequência de um dos princípios básicos da Proteção do Meio Ambiente em nível internacional, o princípio do poluidor-pagador, consagrado ultimamente nas Declarações Oficiais da Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento²⁹.

Uma consequência importante dessa linha de fundamentação da responsabilidade objetiva pelo dano ambiental é a possibilidade de admitir fatores capazes de excluir ou diminuir a responsabilidade como: o caso fortuito e a força maior, o fato criado pela própria vítima (exclusivo ou concorrente), a intervenção de terceiros e, em determinadas hipóteses, a licitude da atividade poluidora.

Vale ressaltar que, no âmbito da Responsabilidade do Estado, a doutrina clássica e a jurisprudência brasileira também nunca adotaram a versão "pura" da teoria do risco integral³⁰, sempre admitindo fatores excludentes como a

²⁹ RIO-92 - UNCED

³⁰ SCAFF F. F, *Responsabilidade do Estado Intervencionista*, 1990, Edit. Saraiva, p. 68

culpa da vítima e a força maior. Uma parte defende a teoria do "risco administrativo", que permite vários excludentes³¹.

Os defensores do risco integral no contexto da responsabilidade objetiva do Estado (Art. 37, § 6º, CF) destacam que ela serve como meio de repartir por todos os membros da coletividade o ônus dos danos atribuídos ao Estado³².

O mesmo já não vale indiscriminadamente para todos os casos da ocorrência de um dano ambiental. O sujeito que deve indenizar aqui na maioria dos casos não é o erário do Estado e, em consequência, a coletividade, mas o poluidor particular, que muitas vezes até age com uma autorização válida concedida pelo próprio Estado.

Importante frisar, no entanto, que nessa área há uma importante distinção entre a responsabilidade do Estado por ato administrativo legítimo e a por ato ilegítimo, seguindo estas linhas de fundamentação bem diferentes daquela.

Na área do Direito Privado, de maneira geral, a teoria do risco-integral no Brasil igualmente "nunca fez escola"³³, salvo nas áreas especialmente regulamentadas pelo legislador. O francês RIPERT observou bem que, "quando a teoria do risco entende que a responsabilidade civil deriva da lei da causalidade, destrói a idéia moral"³⁴.

A teoria do risco (integral) foi desenvolvida na França, acima de tudo para resolver o problema da indenização de acidentes de trabalho, em virtude da

³¹ MEIRELLES Hely Lopes, *Direito Administrativo Brasileiro*, 14. Ed., 1990, Edit. RT, p. 551

³² PEREIRA Caio M. da Silva, op. cit., pp. 270- 274

³³ PEREIRA Caio M. da Silva, op. cit., p. 281

³⁴ Apud PEREIRA Caio M. da Silva, op. cit., p. 273

desigualdade econômica, a força de pressão do empregador, a menor disponibilidade de provas por parte do empregado que quase sempre levavam à improcedência da ação de indenização.

Pode-se constatar que a maior parte da doutrina do Direito Ambiental Brasileiro, hoje, adere à "linha dura" da teoria do risco-integral, que não permite nenhum tipo de excludente nos casos de danos ambientais, mas que ainda demanda da prova do nexo de causalidade³⁵.

³⁵ Por ex.: Rodolfo de Camargo Mancuso, *Ação Civil Pública*, 4. Ed., 1996, Edit. RT, p. 206; Nélson Nery Júnior, *Responsabilidade civil por dano ecológico e a ação civil pública*, in *Ver. Justitia*, n° 131, p. 175s.

3. Sociedade de Risco

A sociedade industrial construiu um arcabouço ideológico que legitimou a concretização do acúmulo de conhecimento, e de tecnologias de impacto, como meios para realizar um mundo mais igualitário. Imaginava-se que esses meios, fundamentados na ciência e na tecnologia, seriam capazes de prover o mundo de abundância, diminuir e/ou controlar a escassez e a fome, as calamidades naturais, as pandemias, etc.

Considerava-se ainda que os problemas econômicos eram exclusivos das ciências econômicas, que os problemas de saúde pública eram próprios das ciências da saúde, que os problemas sociais eram específicos das ciências sociais.

Com o fenômeno da “globalização” nos defrontamos com o desafio de formular o pensar baseado na complexidade, considerando as diversas vertentes que configuram a realidade dinâmica dos fenômenos. Somos contemporâneos de uma variedade de riscos globais com importantes dimensões pessoais.

A crença de que a tecnologia tornaria nossa vida melhor e mais fácil parece cair por terra na medida em que, progressivamente, indesejáveis "efeitos-colaterais" advindos do emprego desta mesma tecnologia são cada vez mais evidentes. Há alguns anos atrás, poderia nos parecer que quanto mais tecnologia, mais riqueza e mais felicidade. No entanto, o ganho que vem do "progresso" está sendo obscurecido pela produção de riscos.

Desta forma, os estudos relacionados à percepção de risco são fundamentais para a criação de indicadores que podem ser utilizados em vários campos do conhecimento, em especial no meio ambiente.

Com comentando no capítulo 1, a avaliação dos riscos inerentes ao desempenho das atividades e do processo da vida humana, relacionadas com o ambiente, têm como objetivo a construção de instrumentos capazes de subsidiar estratégias direcionadas para a formulação de prioridades políticas e institucionais.

Um risco, portanto, toma forma através de diferentes atores do campo científico, administrativo, político, social, apreendendo, tratando, e instrumentando o que se apresenta como risco.

Esta dimensão, vinculada à percepção de risco, carrou o tema para as ciências sociais e para o campo da psicologia social, abrindo as possibilidades de abordagens múltiplas e complementares nas análises de percepção de risco e de suas conseqüentes avaliações.

Neste contexto, o conceito de risco tem sido tratado pelas ciências sociais a partir de diferentes perspectivas. Dentre elas, destaca-se a formulação de ULRICK BECK³⁶ que, no final dos anos oitenta, propôs o risco como uma noção central para a compreensão da nossa sociedade, cunhando a expressão *Sociedade do Risco*. O conceito de sociedade de risco designa um estágio da modernidade em que começam a tomar corpo às ameaças produzidas até então no caminho da sociedade industrial.

³⁶ BECK U., *A Reinvenção da Política*, p. 17.

A característica importante desta sociedade é que os riscos não obedecem mais a fronteiras de países, ou classes sociais, mas são riscos globais. Nesta sociedade de risco a identidade entre os indivíduos não se dá mais pelo trabalho ou pela inserção de classe social, mas sim pelos riscos aos quais estão submetidos.

Para ULRICH BECK, o processo de industrialização é indissociável do processo de produção de riscos, uma vez que uma das principais conseqüências do desenvolvimento científico industrial é a exposição dos indivíduos a riscos e a inúmeras modalidades de contaminação, constituindo-se em ameaças para as pessoas e para o meio ambiente.

Sua proposição baseia-se no diagnóstico de que as instituições que caracterizavam a Modernidade – entendida por ele como uma sociedade eminentemente industrial – estão se confrontando com os limites de seu próprio modelo, a partir dos avanços no processo de industrialização, que se fez acompanhar de uma crescente “tecnologização”.

Para BECK, o dinamismo da Modernidade está “destruindo” suas instituições, sendo estas reincorporadas por uma outra Modernidade, mais dinâmica, veloz e imprevisível, cujo diferencial seria a possibilidade de tomar a si própria como objeto constante de reflexão. Trata-se de um processo de *Modernização Reflexiva* que “significa autoconfrontação com os efeitos da sociedade de risco que não podem ser tratados e assimilados no sistema da sociedade industrial”³⁷.

As instituições modernas foram concebidas para dar conta da distribuição e intercâmbio dos bens produzidos, mas revelam-se insuficientes para

³⁷ BECK U., op. cit., p.16.

lidar e gerir a produção e da distribuição dos “males”, isto é, dos *riscos* que acompanham a distribuição dos bens decorrentes da industrialização e da aplicação da tecnologia. Os avanços tecnológicos que ampliam o domínio do conhecimento e da visibilidade ampliam também o domínio da incerteza.

A principal tese de BECK é que esses riscos e acasos não podem mais ser pensados como locais, circunscritos, mas antes como fenômenos globais. Ameaças à saúde e à segurança – mediante a possibilidade de catástrofes nucleares, de desastres genéticos ou de ataques terroristas globais – estão na ordem do dia, desafiando a capacidade de especialistas e cientistas na identificar suas causas e probabilidades e, conseqüentemente, contribuindo para a redução de suas conseqüências negativas. É isto igualmente que evidencia a crise do Estado Nação moderno, que se tornou incapaz de prever, organizar e controlar os riscos num mundo que emerge como um conjunto de redes interativas e de fenômenos híbridos.

O “risco ecológico”, neste contexto, resulta da potência disruptiva – “revolucionária” - da tecnologia, como culminância de um processo de dominação técnico-científica da racionalidade instrumental. A potência destrutiva das técnicas avançadas da química, da energia nuclear e da engenharia genética de distinguem por seu caráter espaço-temporal ilimitado/indeterminado.

A tecnologia, por seu papel destacado neste cenário, afigura-se como o elemento no qual se depositam os temores e responsabilidades pela insegurança generalizada; ou ainda como o “veneno” que pode simultaneamente nos oferecer o “antídoto” para os males contemporâneos, através de dispositivos cada vez mais sofisticados de vigilância e controle e, simultaneamente, pela capacitação de *peritos* – profissionais aptos a lidar com tais dispositivos e que

podem nos oferecer cálculos cada vez mais precisos sobre nossas “reais” chances de risco.

BECK acredita que uma das conseqüências da globalização dos riscos pode ser a reconfiguração do próprio conceito de cidadania, que antes era concebido em articulação com o conceito de nação e, portanto, circunscrito a um dado território, e agora, numa outra direção, chamada de *cidadania planetária*.

No entanto, simultaneamente, ele diagnostica uma espécie de omissão generalizada de responsabilidade sobre os “males” decorrentes dos processos de globalização e da aplicação da tecnologia da sociedade: “Os tomadores de decisão política afirmam que não são responsáveis: no máximo, eles ‘regulam o desenvolvimento’. Os especialistas científicos dizem que criam novas oportunidades tecnológicas, mas não decidem sobre a maneira como são utilizadas. Os empresários explicam que estão apenas atendendo a demanda do consumidor. É o que ele chama de irresponsabilidade organizada. A sociedade virou um laboratório onde ninguém se responsabiliza pelo resultado das experiências”³⁸.

No período moderno, os resultados desagradáveis ou imprevistos podem ser efeitos de nossas próprias ações, não estando simplesmente submetidos aos caprichos de forças sobrenaturais ou deliberações divinas.

Duas grandes implicações analíticas decorrem da Teoria da Sociedade de Risco de BECK: O destino da sociedade coloca-se nas mãos dos “experts” técnico-científicos. A Ciência e a Tecnologia não apresentam as soluções para a crise ambiental, mas constituem a instância de poder sobre a

³⁸ BECK U., *A ciência é causa dos principais problemas da sociedade industrial*, 2001.

informação e sobre a avaliação do risco, configurando uma “irresponsabilidade organizada” que reproduz o poder dos técnicos.

De acordo com as formulações de BECK³⁹, a relação do indivíduo com o risco é mediada pela confiança no conhecimento de especialistas, segundo a qual, numa sociedade em que a idéia de Deus é substituída pela de acaso, compete aos sistemas peritos – ou sistemas abstratos – o controle do risco.

A Modernidade é indissociável da emergência de uma visão de mundo que articula a experiência de um sujeito autoconsciente de suas possibilidades de identificar os riscos e de gerenciá-los e, na medida do possível, eliminá-los. Representa uma “tomada de consciência” dos riscos humanamente evitáveis, da mesma forma que traz consigo o esforço em minimizá-los e o otimismo diante da possibilidade de estabelecer cada vez mais *segurança*. Neste contexto, a razão assume a função de libertadora do caos, da aleatoriedade, como a tentativa de conquistar controle e previsão em relação ao perigo.

BECK procura distinguir o que ele denomina “modernização simples (ortodoxa)” do atual processo de “modernização reflexiva”. Dentre as características distintivas pode-se destacar a substituição dos modelos de linearidade, indissociáveis da fé no progresso, por “imagens de discussões múltiplas e de níveis múltiplos da automodificação, do auto-risco e da autodissolução das bases da racionalidade e das formas de racionalização nos centros (de poder) da modernização industrial”⁴⁰.

³⁹ BECK U., *Risk Society: Towards a New Modernity*, 1992.

⁴⁰ BECK U., *Autodissolução e auto-risco da sociedade industrial: o que isso significa?*, p. 217

A possibilidade de ação, no sentido de gerir riscos, é decorrente de um atributo que a Sociedade do Risco herda e acentua em relação à Modernidade: a *consciência reflexiva*.

O indivíduo moderno, confrontado com seus próprios excessos, começa a se assumir como objeto de reflexão, o que o habilita a exercer uma crítica racional sobre o próprio sistema – ele se torna um tema e um problema para si mesmo. O sujeito analisa o mundo em que vive em termos de um conhecimento pericial: uma análise racional das conseqüências de fatos passados, as condições atuais e a probabilística dos possíveis perigos futuros.

Para BECK é fundamental o estabelecimento da distinção entre o risco e a percepção do risco. Tal procedimento analítico presta-se a compreensão do risco enquanto orientação de certa objetividade, enquanto a percepção de risco admite plenamente a subjetividade, colocando em termos relativos os sentimentos expressados, pois estes certamente são compostos com as fantasias individuais sobre os perigos do mundo.

O processo de “modernização reflexiva” marca, portanto, um novo modo de apreender o perigo, doravante conceituado como *risco*, ou seja, uma combinatória de probabilidades de ocorrência de situações potencialmente perigosas. Como afirma ROBERT CASTEL, “trata-se menos de afrontar uma situação já perigosa, do que de antecipar todas as figuras possíveis da irrupção do perigo”⁴¹.

Esta concepção somente adquire sentido na medida em que tem como pressuposto um sujeito autônomo e responsável, capaz de identificar riscos e, a partir daí, orientar suas escolhas e estilos de vida a fim evitá-los. Isto porque,

⁴¹ CASTEL Robert, *A Gestão dos Riscos*, 1997, p. 127.

embora os riscos sejam cada vez mais compreendidos segundo uma perspectiva globalizada, não localizada, a responsabilidade pelo “saber enfrentar riscos” é cada vez mais colocada no nível da “consciência individual”.

É o atributo da autonomia racional que permite romper com os determinismos temporais, preordenados, orientando o sujeito para um futuro que lhe aparece como aberto a modelização pela sua própria intervenção. O próprio BECK afirma que, na Sociedade de Risco, “o passado perde o poder de determinar o presente; seu lugar é tomado pelo futuro”, de modo que algo virtual torna-se capaz de produzir de uma experiência atual: “tornamo-nos ativos, hoje, para prevenir, aliviar ou tomar precauções contra crises e problemas de amanhã e de depois de amanhã”⁴².

Ou seja, para prevenir riscos, o futuro deve ser antecipado, de forma a gerar ações preventivas no presente, o que é um dos pilares do Princípio da Precaução.

A impossibilidade de confiar no passado abre ainda um campo de incerteza generalizada. As decisões orientadas temporalmente a partir do pressuposto da racionalidade geram efeitos colaterais imprevisíveis, abrindo um campo de contingências que se multiplicam de forma exponencial. Evidencia-se, assim, uma dificuldade implícita à Sociedade do Risco: a mesma sociedade que se sustenta no fundamento de uma racionalidade do possível e do necessário, produz um contingente cada vez maior e mais complexo de contingências.

Retomando um argumento anterior, pode-se afirmar que as novas tecnologias, ao alargarem cada vez mais a esfera da visibilidade, impossibilitam

⁴² BECK U., *Risk Society: Towards a New Modernity*, p. 34

que continuemos dirigindo nosso foco para os aspectos quantificáveis e visíveis dos riscos industriais localizados.

A tecnologia amplia, assim, o domínio da incerteza. O risco tomado em sua dimensão de rede assume um caráter de indeterminação, tanto em relação à intensidade como ao alcance de seus efeitos – não há possibilidade de nos concebermos imunes ao risco ou fora dele. O que se percebe, portanto, é que, dada à distribuição contemporânea dos “males”, torna-se impossível a qualquer indivíduo escapar de suas conseqüências: “estamos todos retidos na malha mundial de riscos tecnológicos”⁴³.

Assim, embora saibamos que os riscos são cada vez mais globais, incertos e contingentes, a modernização reflexiva preserva o “mito da racionalidade”, fortalecendo o discurso de que uma conseqüência teve lugar porque o sujeito se posicionou ou fez uma determinada escolha. Uma perspectiva que responsabiliza e, simultaneamente, culpabiliza o indivíduo.

Este movimento situa o sujeito no centro do planejamento de sua própria conduta, contrapondo à incerteza dos riscos um sujeito autônomo e, em certa medida, livre para escolher entre diferentes estilos e formas de vida.

Diante deste cenário de imprevisibilidade, ganha força o conceito de gestão dos riscos, que pressupõe uma (certa) capacidade de controle por parte de sujeitos que habitam este cotidiano incerto.

Se, em termos genéricos, a administração do risco envolve a possibilidade de, mediante cálculo, manter o futuro sob controle, no contexto contemporâneo, marcado pela contingência e pela incerteza, o mundo (“matéria-

⁴³ BECK U., *A ciência é causa dos principais problemas da sociedade industrial*, 2001.

prima” dos cálculos) não está dado – natureza e sociedade são incessantemente hibridadas por dispositivos que desafiam as categorias de ordenação –, muito menos o futuro, pois “quanto mais tentamos colonizar o futuro, maior a probabilidade de ele nos causar surpresas”⁴⁴.

A “modernização reflexiva” implica, assim, em um investimento no processo de *individualização*, em que o sujeito pode ser visto como “(...) ator, planejador, prestidigitador e diretor de cena de sua própria biografia, identidade, redes sociais, compromissos e convicções”⁴⁵.

A compreensão da atualidade como uma Sociedade do Risco articula-se necessariamente a três elementos fundamentais que, simultaneamente, a constituem e dela decorrem como efeitos. O primeiro aspecto desta condição é a construção de um sujeito que se compreende como um “gestor de riscos” por meio de sua “consciência reflexiva”, que lhe confere autonomia, liberdade e responsabilidade. Trata-se de um indivíduo capaz de identificar, mensurar e calcular as melhores estratégias para evitar ou minimizar riscos. Todavia, este mesmo sujeito percebe, simultaneamente, que esta “liberdade racional de gestão dos riscos” não se pode efetivar no plano estritamente individual.

Se o risco é produzido e compartilhado socialmente, sua “gestão” não pode prescindir de um projeto coletivo. Tem-se então o segundo efeito: a construção da necessidade de um “poder social protetor”. Mas no atual contexto de globalização e de falência da concepção tradicional de Estado Nação, quem poderia desempenhar tal papel? O que se pode observar na atualidade é uma

⁴⁴ GIDDENS Anthony, *A Vida em uma sociedade pós-tradicional*, 1997, p. 76.

⁴⁵ GIDDENS Anthony, op. cit. p.25.

tentativa de resgate do Estado como responsável pelo bem-estar e pela segurança de seus cidadãos, e o surgimento de fundamentalismos e nacionalismos que pretendiam nos oferecer “toda a segurança”.

Em última análise: “libertar-se” do caos que aflige a todos é clamar por segurança coletiva – o que só pode se efetivar por meio da elaboração de estratégias bio-políticas de controle social. Por fim, tanto a relação do indivíduo com a tecnologia como a configuração de controle que a gestão social do risco articula encontram-se fortemente enraizados em uma polarização que não apenas separa como, sobretudo, determina uma “oposição entre tecnologia e sociedade” – o que pode ser tomado como o terceiro aspecto da Sociedade do Risco.

As estratégias de prevenção de riscos definem-se, portanto, justamente pela capacidade de vigiar e antecipar a emergência de acontecimentos indesejáveis, por meio da qual o indivíduo vigia a si próprio, enquanto a gestão coletiva vigia não o indivíduo, mas as “prováveis ocorrências de enfermidades, anomalias, comportamentos desviados a serem minimizados e comportamentos saudáveis a serem maximizados” ⁴⁶.

Tudo isto parece reforçar o argumento de que a Sociedade do Risco tem menos a ver com a “distribuição dos males ou dos perigos do mundo” do que com a produção de uma subjetividade em que o regaste da reflexividade como instância capaz de “reformular a Modernidade” esbarra em suas próprias contradições. Uma subjetividade fundamentada no risco, uma *subjetividade que é risco*, o que equivale a dizer que o risco é o modo próprio da formatação e do controle das subjetividades na atualidade. Uma subjetividade cujas relações com

⁴⁶ RABINOW Paul, *Antropologia da razão*, 1999, p.145

a tecnologia se dão unicamente na forma da captura, limitando e restringindo o que podemos e queremos ser.

3.1 Conflito ecológico na sociedade de risco

Para BECK, na sociedade de risco, o conflito é por distribuição de males e não mais de bens como na sociedade do século XIX, pois há quem ganhe e quem perca com os riscos. Como o conflito ecológico tem base cognitiva, os que são favoráveis às tecnologias perigosas “se auto-expropriam dos sentidos” e os que são contrários a elas denunciam as ameaças incontrolláveis.

O conflito na sociedade de risco oporia, portanto, capital a capital e trabalho a trabalho em torno à distribuição de perdas. Ao contrário da sociedade industrial, caracterizada pelo conflito entre capital e trabalho em torno à distribuição da riqueza, na sociedade de risco os trabalhadores não são mais apenas fonte de riqueza, mas também fonte de destruição e perigo.

Aqui, caberia observar que é a inserção no espaço objetivo das técnicas/setores produtivos que classifica o social. Segundo BECK, os processos técnicos soldam as solidariedades sociais. O perigo é um fato objetivo, e a estrutura técnica da produção desses perigos determina a estrutura de classes, configurando uma espécie de estruturalismo das técnicas. BECK substitui, conseqüentemente, a luta de classes pela externalidade. Torna-se para ele central, nesse novo tipo de sociedade, o fenômeno dos impactos extramercantis da produção capitalista.

CHEVITARESE E PEDRO⁴⁷ destacam que um dos importantes argumentos de BECK é sua compreensão de que uma percepção “distorcida” dos riscos pode fazer com que o sujeito, ao invés de ser capaz de identificar os riscos do mundo, passe a ver o mundo como um risco – em especial, um risco de terror – tornando-se, conseqüentemente, inapto para a ação, pois: “Quem olhar o mundo como um risco de terror, torna-se incapaz de agir. É esta a primeira armadilha armada pelos terroristas.

A segunda: a manipulação política da percepção do risco de terrorismo desencadeia a necessidade de segurança, que suprime a liberdade e a democracia. Justamente as coisas que constituem a superioridade da modernidade. Se nos confrontarmos com a escolha entre liberdade e sobrevivência será já demasiado tarde, pois a maioria das pessoas escolherá situar-se contra a liberdade. O maior perigo, por isso, não é o risco, mas a percepção do risco, que liberta fantasias de perigo e antídotos para elas, roubando dessa maneira à sociedade moderna a sua liberdade de ação.

Refletindo sobre estes aspectos surge a seguinte pergunta: Será que esta percepção exagerada de perigo, que muitas vezes ocorre em nosso cotidiano sobre as questões ambientais, não é apenas uma manipulação para que se escolha uma determinada linha ideológica e nos torne inaptos para uma ação?

⁴⁷ CHEVITARESE L. e PEDRO R., *Risco, Poder e Tecnologia: as virtualidades de uma subjetividade pós-humana*, p. 27.

4. Relação entre Ciência e a Precaução

A relação entre a ciência e a precaução é uma importante questão conceitual para o gerenciamento prático dos riscos tecnológicos. A ciência, em geral, requer uma série de atributos, que incluem: uma metodologia sistemática, o exame crítico, a transparência, o controle de qualidade, a revisão pelos pares, a independência profissional, a contabilização e a ênfase num aprendizado permanente.

Alguns destes atributos idealizados pela abordagem científica são, também, empregados na avaliação dos riscos tecnológicos. São eles ⁴⁸:

- i) a transparência: todas as informações e argumentações relevantes devem ser publicadas;
- ii) sistemática: sistematização das metodologias e a repetição de resultados;
- iii) crítica: ceticismo intelectual quanto às alegações sobre o conhecimento;
- iv) revisão: controle de qualidade realizado pelos pares;
- v) independência: independência dos métodos aos interesses pessoais ou paroquiais (clientes);
- vi) contabilidade: procedimentos institucionais que garantam a contabilização;

⁴⁸ RIP A., *Contributions from Social Studies of Science and Constructive Technology Assessment*, 1999

vii) aprendizagem: conhecimento aberto para uma mudança contínua em face do aprendido.

Se por um lado à natureza da ciência é assunto de uma extensa literatura e vem se desenvolvendo como uma questão relativamente familiar e bem explorada, de outro lado, o conceito formal regulatório da precaução é uma inovação recente, mais específico e menos familiar. Esta é a noção geral da precaução (Princípio da Precaução) que tem aparecido repetidamente em diferentes legislações nacionais e internacionais.

No entanto, para que seja possível implementar a precaução, são necessário um conjunto de princípios subordinados e de conceitos, que são apresentados a seguir⁴⁹:

Princípios Subordinados:

Princípio da Prevenção: deve priorizar a prevenção em detrimento do controle ou do tratamento das emissões;

Princípio do Poluidor Pagador: a incidência de ônus para todas as partes responsáveis ou que se beneficiem das atividades nocivas;

Princípio do Não Arrependimento: privilegia opções que simultaneamente satisfaçam critérios amplos de meio ambiente e de economia;

Princípio da Produção Limpa: adotar somente opções de investimentos e tecnologias que demonstrem baixos impactos;

⁴⁹ STIRLING A., *On Precautionary and Science-Based Approaches to Risk Assessment and Environmental Appraisal*, a study conducted under the auspices of an ESTO project on technological risk and the management of uncertainty, SPRU – science and technology policy research, April 1999.

Princípio de uma Ética Biocêntrica: reconhecimento do valor intrínseco de qualquer forma de vida não humana.

Conceitos Associados: o reconhecimento das limitações da ciência, a humildade sobre o conhecimento e a antecipação de surpresas; o reconhecimento da vulnerabilidade do meio ambiente natural; apoio ao direito daqueles que são afetados negativamente pelas tecnologias; avaliação da disponibilidade das alternativas técnicas; consideração sobre a complexidade do comportamento nas organizações reais; atenção na variabilidade local e a outros fatores contextuais; legitimidade para os diferentes valores de julgamento; a adoção de uma avaliação de longo prazo, holística e com perspectivas de inclusão.

Apesar dos princípios subordinados e dos conceitos associados serem facilmente assimiláveis, é inevitável que um princípio como o da precaução, que tem implicações tão amplas, seja contestado na arena política. A discussão sobre a questão da validade e da utilidade da precaução está intensivamente e frequentemente polarizada entre interesses políticos sociais divergentes, e nem sempre é conduzida de uma forma construtiva.

Sob este ponto de vista a implementação do Princípio da Precaução torna-se um compromisso essencialmente determinado pela política, na qual são mantidas as orientações de uma avaliação de risco que aparente ser, de alguma forma, científica.

A imposição de uma concepção polarizada do relacionamento entre a ciência e a precaução impede um pensamento criativo e produtivo. Mesmo que essas implicações sócio políticas sejam vistas como tensas, existe uma base robusta, na qual os conteúdos operacionais dos conceitos de ciência e precaução

são de fato inteiramente consistentes e que, na realidade, interagem construtivamente. Parece claro que a dicotomia simples entre a ciência e a precaução é falsa. De fato, as duas diferentes abordagens estão caminhando em conjunto.

Se de um lado existe um contraste entre a abordagem científica e não científica para o entendimento dos riscos tecnológicos e sua avaliação regulatória, por outro existe também a escolha entre adotar um regime relativamente estreito (bitolado) ou largo⁵⁰ para a regulamentação das tecnologias, com base em tais entendimentos e avaliações.

O conceito básico destes argumentos está ilustrado na figura abaixo (Figura 1):

⁵⁰ EUROPEAN SCIENCE AND TECHNOLOGY OBSERVATORY, *On Science and Precaution in the Management of technological Risk*, 1999

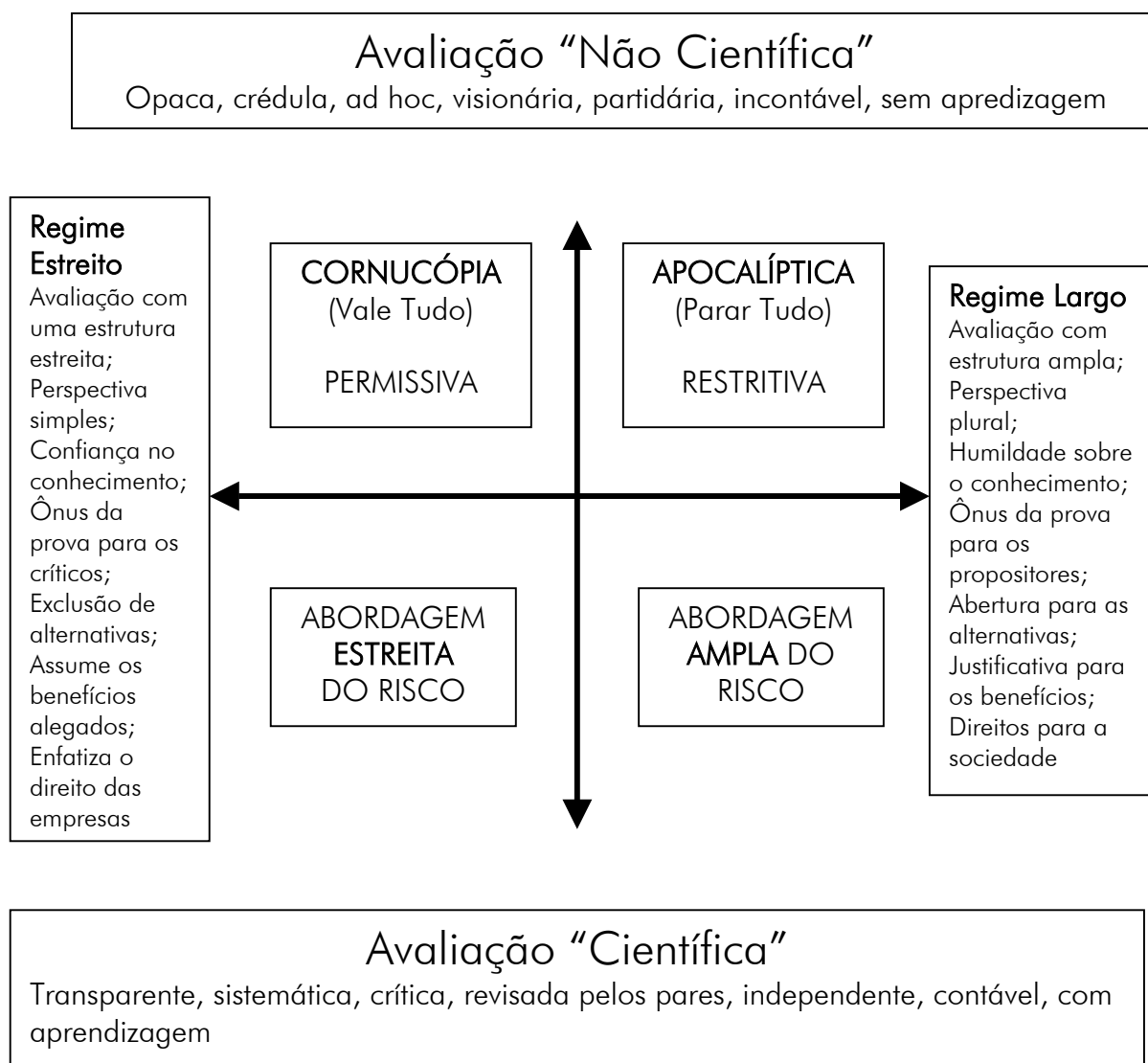


Figura 1: Um modelo de relacionamento entre os conceitos de risco, ciência e precaução (Adaptado de Stirling, 1999)

As propriedades da abordagem científica estão representadas no eixo vertical. No eixo horizontal está representado o contraste entre um regime estreito ou largo, que pode atuar sobre a percepção científica e sobre a regulação da tecnologia.

A partir desta dicotomia, um regime largo é caracterizado por uma perspectiva regulatória que considera diferentes tipos de impacto, que incluem questões quantitativas e qualitativas, e seus efeitos diretos e indiretos. Da mesma forma, este regime pode apoiar diferentes pontos de vista.

Estas características, tomadas em conjunto, aumentam o número e a intensidade das restrições que devem ser obedecidas pelas opções tecnológicas a fim de serem aprovadas pelos processos regulatórios. Este filtro regulatório torna mais difícil a escolha entre as opções tecnológicas e o seu efeito é, frequentemente, a imposição de grandes restrições às novas tecnologias.

Associado a este efeito, ainda existe uma cultura de cautela sobre a suficiência e precisão do conhecimento científico que, acoplados com a inversão do ônus da prova para o proponente da nova tecnologia, tem o efeito de intensificar os desafios regulatórios em face das novas tecnologias.

Apesar destes obstáculos, cria-se uma abertura para que se possam considerar caminhos alternativos, nos quais o atendimento a regulamentação da tecnologia possa ser cumprido com riscos mais baixos e com exigências que se justifiquem em termos dos benefícios que estejam associados com estas novas tecnologias.

Finalmente, num regime largo, deverão ser concedidos direitos àqueles que potencialmente forem afetados por esta tecnologia (vítimas) através

de uma regulamentação equilibrada destes riscos, conferindo a eles uma proteção adequada.

No eixo horizontal da figura também é apresentada a característica correspondente à aplicação do risco tecnológico num regime estreito. Existe um grau elevado de confiança na suficiência e na precisão do conhecimento, e o ônus da prova encontra-se sob os interesses dos opositores.

Com a exclusão da necessidade de alternativas tecnológicas sob este regime, fica mais simples defender uma determinada opção particular sob uma ótica positiva e, conseqüentemente, ganhar a aprovação regulatória. Neste caso, não existe um teste para avaliar os benefícios que são oferecidos pelos proponentes e que estejam associados com a tecnologia proposta. A ênfase é colocada apenas nos direitos individuais das indústrias que inovam e disseminam as opções tecnológicas e que favorecem sua própria perspectiva.

É claro que o esboço aqui apresentado entre um regime estreito ou largo e da dicotomia científica e não científica é altamente estilizado e simplificado. No entanto, estas distinções justificam as deficiências de uma visão unidimensional e simplista entre a ciência e a precaução.

A adoção de um regime estreito, sem referência a uma avaliação científica mais rigorosa, é descrito como uma posição permissiva. Esta posição, tomada ao extremo, resulta numa abordagem em que se pode tudo. A regulamentação da tecnologia associada com esta posição conduz para uma visão de progresso e de abundância (visão cornucópia).

Um regime largo, da mesma forma, pode ser similarmente não científico. O resultado restritivo dessa posição associa-se com uma visão

apocalíptica do progresso. Tomada ao extremo conduz para uma situação de paralisia, que impede a aplicação de qualquer inovação tecnológica, por menor ofensa que cause (visão apocalíptica).

O ponto crucial é que, como definidas aqui, nem a posição permissiva (cornucópia), nem a posição restritiva (apocalíptica), estariam respeitando o ordenamento do discurso científico associado com o eixo vertical.

É óbvio que em nenhum dos procedimentos estabelecidos para a regulamentação do risco, seja ele baseado nos métodos de avaliação estreita do risco, ou na abordagem emergente da precaução com perspectivas muito amplas, realmente se assemelha com as posições permissivas ou restritivas idealizadas. A regulamentação baseada na avaliação de um risco incorpora considerações de balanços e de verificações, e, certamente, mas não necessariamente, requer uma avaliação de novas tecnologias que possam ser empregadas.

Do mesmo modo, mesmo a formulação mais progressiva do Princípio da Precaução está circunscrita ao seu escopo, e admite uma série de instrumentos de permissões.

Ambas as abordagens são compatíveis, ao menos em princípio, com as características fundamentais de qualquer ciência. Como já demonstrado, exige-se: uma metodologia sistemática, a crítica, a transparência, o controle de qualidade pelos pares, a independência profissional, a contabilidade e a ênfase no aprendizado.

Em face disso, o regime para um gerenciamento de risco pode ser implementado de uma forma relativamente estreita ou larga e, ainda, em ambas

os casos, ser conservado sob circunstâncias consistentes com os atributos do conhecimento científico e com as demais avaliações estabelecidas neste capítulo.

Deve-se ressaltar que o esquema apresentado aqui está baseado numa caracterização altamente específica, e possui muito dos seus conceitos fortemente contestados. Desta forma, ele deve ser tratado de uma forma heurística (uma hipótese de trabalho adotada provisoriamente), ou seja, uma estrutura para discussão.

A partir destas discussões, parece não existir razão para adotar uma suposição, *a priori*, de que a ciência e a precaução estão em lados opostos, ou mesmo, necessariamente em conflito.

Um caminho conveniente para entender e combinar as diferentes perspectivas, e ao mesmo tempo desenvolver argumentos coerentes, é a exposição através de temas, como os descritos a seguir:

- i) as dimensões múltiplas do risco;
- ii) a noção estreita do risco num mundo complexo;
- iii) os limites científicos da probabilidade;
- iv) as subjetividades e os interesses na estruturação da ciência do risco;
- v) a aprendizagem, o discurso e a discordância;
- vi) as abordagens construtivas para a avaliação do risco;
- vii) a dinâmica da tecnologia;
- viii) os procedimentos sistemáticos e os métodos quantitativos;
- ix) a diversidade do risco tecnológico;

x) as abordagens para incrementar a precaução;

4.1 As dimensões múltiplas do risco

Os riscos tecnológicos não são simples quantidades monolíticas. Mesmo sob uma abordagem analítica reduzida, é conferida ao risco uma função de duas variáveis: a probabilidade de um impacto e a sua magnitude.

No entanto, é raro o fato de que uma tecnologia em particular se apresentar como apenas uma forma de ameaça. Normalmente, as caracterizações do risco comum, associado com uma tecnologia em particular, exigem a agregação de uma série de diferentes magnitudes, cada uma correspondente a uma forma particular do impacto.

Tomamos como exemplo a questão dos organismos geneticamente modificados. No debate regulatório desta área do conhecimento estão incorporadas um amplo espectro de questões aparentemente incongruentes, que incluem as referentes ao meio ambiente, a saúde humana, as práticas de agricultura, a economia, os impactos sociais e as questões éticas fundamentais.

Uma resposta analítica convencional para esta diversidade de questões presentes na avaliação do risco é adotar um referencial simples de desempenho e procurar medir os vários aspectos do risco usando isso como métrica.

A unidade de medida escolhida para a avaliação do risco de forma convencional é quase sempre a mortalidade humana, embora algumas vezes, as avaliações de riscos mais complexas também utilizem outras medidas.

Nestas áreas, a técnica de análise do custo - benefício é empregada nos seus vários estágios, e sujeitam a uma métrica monetária o amplo espectro de medidas de impacto.

Espera-se, nesse caminho, que a multiplicidade de magnitudes confrontadas no risco tecnológico possa ser reduzida a um fator chave mais elementar, simplificando o processo de avaliação.

Uma consequência fundamental no estreitamento artificial da diversidade do risco tecnológico é excluir de consideração muitas classes de efeitos. Mesmo com respeito a uma simples questão da saúde humana, a manifestação dos diferentes tipos de riscos tecnológicos é de natureza multidimensional. As diferentes dimensões do risco tecnológico podem ser assim dispostas (Tabela 1):

Tabela 1: Os diferentes aspectos do risco tecnológico (exemplo de um cultivo modificado geneticamente)

Área	Classe de efeitos	Exemplo
Meio Ambiente	Biodiversidade	Campo de divisão ecológica, outros riscos ambientais
	Uso de produtos químicos	Redução no uso de herbicidas existentes, benefícios dos herbicidas de contato versus aqueles que atuam no solo que poluem a água e o ar a longo prazo
	Poluição genética	Transferência de genes para outras plantações e para fauna nativa
	Efeitos na vida selvagem	Impacto de um eficiente controle das pragas sobre a vida selvagem e de outras práticas que podem afetar a selvagem ou sistemas agrícolas
	Efeitos não esperados	Efeitos potenciais não previstos neste esquema
	Efeitos visuais	Impactos nas belezas locais
	Não estéticos	Percepção sobre o meio ambiente
Saúde	Alergêno	Consumo do alimento
	Toxicidade	Efeitos na saúde humana ou animal
	Nutrição	Efeitos nutricionais para os consumidores
	Efeitos não esperados	Interação não prevista entre os ingredientes, estabilidade da inserção genética
	Capacidade de gerenciamento	Traceabilidade e facilidade de recall
Agricultura	Controle de pragas	Invasores oportunistas e outras pragas
	Estabilidade no suprimento de alimentos	Sustentabilidade, tendência para a monocultura, segurança alimentar global
	Práticas Agrícolas	Direitos dos fazendeiros, escolha e qualidade de vida, exigências da terra
Economia	Benefícios para o consumidor	Preço no varejo
	Benefícios para o produtor	Custos de curto prazo, produção de longo prazo com valor agregado
	Benefícios para processar	Apresenta mais vantagens no processamento
	Impactos sócio-econômicos	Bem estar dos pequenos agricultores, substituição pelos países em desenvolvimento
Sociedade	Impactos individuais	Escolha do consumidor, transparência, acessibilidade, participação, pluralismo
	Impactos institucionais	Concentração de poder, confiança institucional, complexidade regulatória
	Demandas sociais	Oportunidades, custos de oportunidade, mau uso da ciência, emprego, qualidade de vida
Ética	Princípios fundamentais	Bem estar dos animais, cuidado com a natureza
	Base de conhecimento	Corne do conhecimento científico

O ponto fundamental com respeito a estas dimensões é que elas são reduzidas à qualidade em muitas das classes dos diferentes impactos.

Mesmo onde existam esforços na quantificação sob apenas uma dimensão, os resultados serão incomensuráveis, na medida em que eles não podem ser prontamente reduzidos a uma medida simples de desempenho.

As prioridades relativas, vinculadas às diferentes dimensões do risco, são matérias intrínsecas da valoração subjetiva. As propriedades da multi-dimensionalidade e incomensurabilidade são características fundamentais do risco tecnológico e estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: As múltiplas dimensões do risco tecnológico

Dimensão	Questões ilustrativas e exemplos práticos
Severidade	Quantos danos sérios equiparados com a morte? (Exemplo: energia da biomassa versus energia eólica)
Efeito	Os riscos se manifestam como injúrias ou como doenças? (Exemplo: energia nuclear ou energia solar)
Gravidade	Os impactos são os resultados de evento simples - agudos, ou reiterados - crônicos? (Ex: nuclear ou carvão)
Reversibilidade	Os efeitos associados com as diferentes opções são igualmente reversíveis? (Ex: combustível nuclear, combustível fóssil e energia eólica)
Distribuição espacial	Os impactos associadas com as diferentes opções são geograficamente concentrados ou dispersos (Ex: energia eólica e combustível fóssil)
Balço entre os benefícios e ônus	Os benefícios estão equilibrados entre o ônus ambiental e a distribuição social? (Ex: distribuído ou centralizado)
Imparcialidade	Em que medida a distribuição dos ônus impostos pelas diferentes opções vai aumentar ou diminuir o padrão de privilégios ou das desvantagens pré-existent?
Exposição do público e dos trabalhadores	Em que medida as diferentes opções vão impor riscos ao público e aos trabalhadores? (energia eólica, óleo)
Igualdade entre as gerações	Os efeitos associados as diferentes opções vão apresentar riscos para as futuras gerações? (Ex: nuclear e fóssil, renovável)
Humano e não humano	Os impactos gerados irão afetar os organismos humanos e não humanos? (Ex: biomassa, gás)
Voluntariedade	Serão voluntários os impactos gerados pelas diferentes opções antes do cometimento do impacto? (Ex: aquecimento individual da casa, central de aquecimento)
Controlabilidade	Para que não ameacem as instituições, certos efeitos demandarão esforços de controle? (Ex: nuclear, vento)
Familiaridade	As respostas aos diferentes impactos são familiares aos indivíduos e as comunidades? (Ex: nuclear, biomassa)
Confiança	A avaliação de certas opções tende a ser mais especializada do que outras? (Ex: nuclear, biomassa)

Alguns exemplos concretos podem ser úteis no esclarecimento deste ponto. Uma questão repousa sobre a escolha de fatores que podem ser incluídos na avaliação regulatória do risco. Esta avaliação deveria levar em conta os fatores sociais, econômicos, culturais, as questões éticas, bem como os fatores ambientais e da saúde? Com respeito aos fatores físicos mais próximos, em qual direção deve-se procurar para uma avaliação do potencial de adição, da acumulação, do sinergismo, e de outros efeitos indiretos associados com os riscos tecnológicos? Pode ser comparada, na avaliação, uma matriz de potenciais substitutos de uma tecnologia em particular ou de várias opções políticas? As medidas de precaução devem ser aplicadas simplesmente na operacionalização da opção tecnológica escolhida, ou devem ser estendidas para a manufatura, para o descarte do produto, bem como estar associada com os vários produtos necessários para a produção que estabelecem um risco em cada estágio? Podemos utilizar os benefícios decorrentes das diferentes opções, de tal forma que eles possam ser utilizados contra os riscos a eles associados?

As respostas adequadas para estas questões são facilmente determináveis num mundo ideal. Nestas condições, a avaliação do risco tecnológico é tão completa e compreensível quanto possível. Esta avaliação pode considerar todas as relações mais relevantes tais como, as aditivas, as cumulativas, as sinérgicas e de efeitos indiretos, bem como as relações causais mais simples.

No entanto, isso não é o que ocorre no mundo real. No mundo real há restrições no orçamento, na competência, nas informações, nos recursos computacionais, no tempo de resposta entre as causas e os efeitos, e nos demais fatores que militam contra a compreensão completa dos fenômenos envolvidos.

O julgamento sobre a aceitabilidade e a justificativa para aceitar os diferentes riscos deve ser acompanhada por considerações sobre a magnitude associada com os benefícios. Ao final, a decisão sobre qual tecnologia ou política que deve ser seguida se dará somente após uma comparação entre os riscos e benefícios associados a cada uma das opções alternativas, e não de uma simples opção considerada isoladamente. As decisões mais importantes são baseadas, freqüentemente, muito mais na interpretação do que numa simples adoção de tais princípios. Em tais casos, deve-se estabelecer um limite razoável para a regulamentação, e que esteja baseado não apenas nas muitas abstrações prescritas pelo rigor científico ou pela precaução, mas sim por restrições políticas mais amplas decorrentes de uma realidade prática⁵¹.

Os diferentes grupos culturais, políticos ou de interesses econômicos, estabelecem diferentes graus de importância para os diversos aspectos do risco tecnológico. Dentro das fronteiras definidas pelo domínio de um discurso social plural, nenhuma convenção de valores pode ser definida em regra como mais racional ou mais bem informada do que qualquer outra.

Mesmo com a completa certeza sobre a quantificação das várias classes e dimensões do risco, é perfeitamente razoável supor que as diferentes conclusões sobre os riscos tecnológicos estejam esboçadas sob perspectivas diferentes, mas, igualmente legítimas.

Não existe uma precisão analítica para todos os problemas encontrados na avaliação social do risco. Isto é uma característica fundamental do gerenciamento dos riscos tecnológicos, que visto em termos da ciência e da

⁵¹ STIRLING, op. cit.

precaução, devem estar dirigidos explicitamente na avaliação dos procedimentos adotados nas políticas de regulação.

4.2 A noção estreita do risco num mundo complexo

Uma resposta prática e típica aos problemas da multi-dimensionalidade e incomensurabilidade do risco tecnológico, por parte das autoridades que o regulam, é reduzir e simplificar o risco focalizando apenas naqueles aspectos que sejam mais tratáveis.

Nas nações industrializadas como na Alemanha, na Holanda, na Suíça ou nos Estados Unidos, a prática da regulação, que é delineada numa ampla literatura e documentação, mostra como a multiplicidade da dimensão qualitativa da avaliação dos riscos tecnológicos é tipicamente reduzida a uma série de oito critérios principais⁵².

Muitos destes critérios, na prática, são fortemente correlacionados, e em muitos casos, permitem uma redução na percepção da dimensionalidade do risco nos três primeiros critérios, ou seja, na probabilidade, na magnitude e na incerteza.

Quando os critérios são tomados de uma forma conjunta e associados com os diferentes grupos culturais, interesses políticos e econômicos, eles irão se relacionar de diferentes formas com a dimensão do risco, resultando na introdução de certo grau de variabilidade na avaliação do risco.

⁵² RENN O., KLINKE A., *Risk Evaluation and Risk Management for Institutional and Regulatory Policy*, a study conducted under the auspices of an ESTO project on technological risk and the management of uncertainty, 1999

As diferentes opções durante o processo de avaliação, aparentemente despidas do risco, podem variar radicalmente e podem ser dependentes de prioridades vinculadas às outras variáveis desconhecidas.

STIRLING⁵³, analisando com maiores detalhes as inúmeras avaliações de risco para as tecnologias de geração de energia, identificou o grau extremo de variabilidade e ambigüidade destes estudos. A Figura 2 apresenta o risco, expresso como valores monetários, associado a oito tipos diferentes de opções de geração de energia.

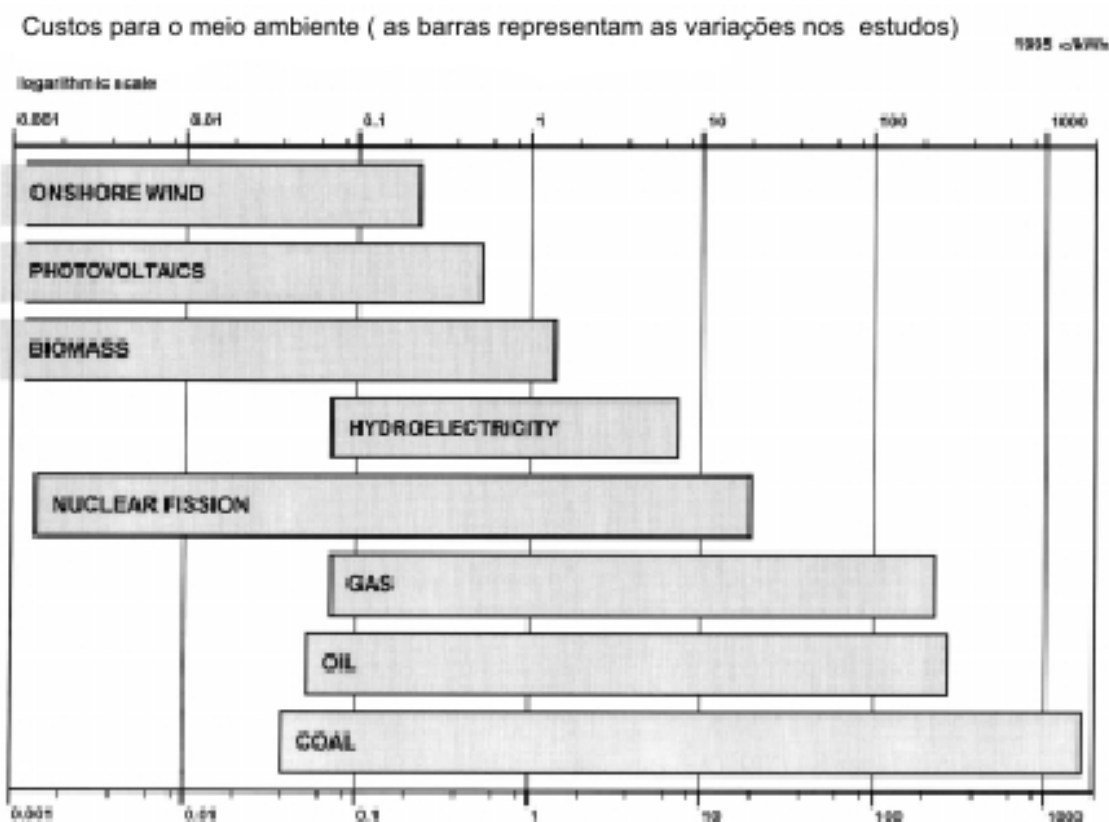


Figura 2: Variabilidade na avaliação do risco tecnológico (um exemplo sobre as tecnologias de energia) (Adaptado de *Stirling*, 1999)

⁵³ STIRLING, op. cit

Os valores monetários mais baixos, obtidos para a pior opção, neste caso o carvão, ainda são mais baixos do que os valores monetários mais altos obtidos para a melhor opção, neste caso a energia eólica. Esta distribuição de valores caracteriza uma ambigüidade na escolha da melhor opção tecnológica, ou seja, pelo quadro apresentado, qualquer uma das oito opções poderá, relativamente, se acomodar em qualquer outra ordem neste ranking⁵⁴.

STIRLING⁵⁵ argumenta que as variabilidades e as ambigüidades na avaliação das tecnologias de geração de energia são amplamente reproduzidas em outras áreas do risco tecnológico (tais como nos elementos químicos tóxicos e nos organismos geneticamente modificados).

Um exame mais detalhado na literatura, na tentativa de se encontrar razões para este tipo de discrepância, revela que o problema não é dirigido por nenhum fator em particular, e também não é uma simples questão dos estudos serem mais apurados ou razoáveis que outros.

A variabilidade nos resultados e a ambigüidade deste ranking demonstram o resultado da adoção de diferentes suposições e priorizações a respeito das diferentes dimensões do risco, todos com critérios científicos igualmente válidos.

STIRLING⁵⁶ conclui sobre a abordagem científica e da precaução: É a impossibilidade teórica de um referencial analítico fixo. Ele sustenta que a avaliação do risco tecnológico é evidentemente uma exploração sistemática e

⁵⁴ Pode existir algum caso onde a opção energética do carvão apresente menores riscos relativos do que a opção pela energia eólica.

⁵⁵ STIRLING op. cit.

⁵⁶ STIRLING op. cit.

qualitativa decorrente de valores sociais divergentes e submetidos às dificuldades de uma avaliação numérica dos impactos físicos provocados pela tecnologia.

Um direcionamento razoável na tentativa de mapear as dependências dos diferentes contextos sociais do risco tecnológico é melhor do que se deter numa expressão quantitativa unidimensional do risco.

4.3 Os limites da probabilidade

O risco é convencionalmente reconhecido por abranger dois elementos básicos: a probabilidades e a magnitude. O problema da multidimensionalidade e da incomensurabilidade reside na componente da magnitude do risco. Por outro lado, é com o conceito de probabilidade que nasce o problema da incerteza e da ignorância.

Nas ciências econômicas, e nas análises de decisões, há uma definição formal bem estabelecida do risco, mostrando que ele é uma condição sob a qual é possível definir uma série inteligível de possíveis conseqüências e de associar a ela uma série discreta de probabilidades.

Neste domínio, sob os quais as diversas avaliações realizadas a partir das técnicas de probabilidade do risco são aplicáveis, nos permite, pelo menos em teoria, a caracterização completa e ordenada das diferentes opções.

Em contraste, o estrito senso do termo incerteza aplica-se nas condições do risco onde exista certa confiança na totalidade das suas conseqüências, mas onde não se encontre uma teoria válida ou uma base empírica para que sejam determinadas as probabilidades associadas a elas. Neste caso o arsenal analítico é bem menos desenvolvido, e os vários tipos de análise são baseadas em cenários que possam ser mais bem gerenciados.

Sob uma condição de incerteza, mesmo que as diferentes opções de avaliação do risco ainda possam ser amplamente caracterizadas, elas não podem ser ordenadas, mesmo em termos relativos, pois não existe o conhecimento das probabilidades associadas a elas.

Finalmente existe a condição de ignorância. Ela é decorrente de circunstâncias onde não existe uma base para a determinação das probabilidades, e onde é impossível uma definição completa de conseqüências. Resumidamente, é o reconhecimento da possibilidade de ocorrerem imprevistos. Neste caso é impossível ordenar as opções e é também muito difícil caracterizá-las totalmente. Sob um estado de ignorância (em sentido estrito), é possível que existam conseqüências que estejam inteiramente excluídos de previsão.

Curiosamente se constata que algumas incertezas intratáveis, e a própria ignorância, são rotineiramente integradas na avaliação da tecnologia usando técnicas probabilísticas de análise de risco. Esta é uma situação que merece destaque, dada a manifesta inaplicabilidade das técnicas probabilísticas sob o domínio da incerteza e a da ignorância.

Com base numa ampla revisão da literatura, e de algumas decisões tomadas sob o comando da incerteza, observa-se que o apelo sedutivo da elegância e da facilidade do cálculo probabilístico pode facilmente ludibriar os critérios de julgamento.

Por este modo, tratar a ignorância e a incerteza como se elas fossem às mesmas características dos riscos fornece um exemplo do tipo de uma “presunção de conhecimento”.

Em contraposição a presunção do conhecimento, uma nova condição se estabelece pela introdução de um novo conceito denominado de “através das incertezas” de RIP⁵⁷. Ela se refere a uma tendência de se reconhecer à ignorância e a incerteza através da disseminação do conhecimento e, desta forma, diminuir o espaço existente entre a atividade científica e um público leigo.

Na regulamentação da avaliação tecnológica, o processo de produção do conhecimento tende a ser mais intensivamente empregado onde os investimentos são maiores e onde as incertezas ou ignorâncias tendem a ser mais fortemente não compreendidas. Este é certamente o caso das ciências como a climatologia, toxicologia, genética ou ecologia.

O dilema colocado é que, os especialistas que através de seu conhecimento estariam em melhor posição para documentar e explicar as fontes de ignorância associadas com uma área particular de conhecimento são frequentemente também aqueles que estão mais sujeitos aos interesses no uso deste conhecimento como base para seus empreendimentos.

4.4 A subjetividade e os interesses na estruturação da ciência

A interpretação do conhecimento científico e a aplicação das informações científicas estão sujeitas as múltiplas influências exógenas, subjetivas e frequentemente conflitantes. Desta forma, torna-se ambígua a noção de um fundamento científico para a regulamentação baseada exclusivamente na

⁵⁷ RIP A., op. cit.

ciência. A ciência pode somente prover uma parte da fundamentação para a regulamentação do risco tecnológico.

A ciência é uma condição necessária, mas não suficiente, para o gerenciamento efetivo do risco. Ela não se apresenta como uma ferramenta completa para o ajustamento das complexidades, das ambigüidades e das contradições encontradas na avaliação social do risco. O ponto crucial é que a indeterminação e a insuficiência do conhecimento científico, adotado na avaliação do risco, apresentam uma razão robusta para o desenvolvimento de um debate participativo sobre o gerenciamento dos riscos tecnológicos.

Freqüentemente se escuta do ponto de vista das éticas democráticas e da legitimidade institucional, argumentos para o envolvimento do grande público na regulamentação do risco, no seu devido processo, e mesmo na prática de sua aceitação pública.

Os argumentos que emergem para a inclusão do grande público neste processo de avaliação são diferentes daqueles que interessam aos empreendedores. Para estes, o reconhecimento com os problemas de escopo, com a incomensurabilidade e com ignorância na avaliação do risco são intratáveis, e não devem ser colocados para o grande público.

O reconhecimento da incomensurabilidade e da ignorância são características de um regime com uma estrutura mais ampla, que procura um entendimento científico que esteja voltado efetivamente na direção de uma abordagem com maior precaução.

É evidente que sob uma visão mais ampla da ciência do risco a abordagem da precaução vai apresentar características que a tornam mais

argumentativa, de forma que ela possa ser vista como mais “científica” do que aquela decorrente de uma abordagem tradicional mais limitada.

Pode-se destacar dizer que quando a ignorância e a incomensurabilidade são reconhecidas nitidamente na base da ciência da avaliação do risco, então o resultado é uma abordagem mais ampla, pluralista, epistemológica e mais científica do que uma avaliação tradicional limitada do risco.

Embora a ciência seja insuficiente para um efetivo gerenciamento dos riscos tecnológicos, ela ainda é um elemento indispensável.

4.5 Aprendizado, o discurso e discordância

Existe uma vasta literatura a respeito do discurso social sobre o risco tecnológico. Distinguem-se quatro formas amplas de um discurso social sobre o risco⁵⁸. Ele pode ser: reflexivo, planejado, cognitivo e educacional. Entre eles, os dois últimos estão inseridos na natureza hierárquica do relacionamento tradicional entre as instituições dos especialistas, dos valores públicos e dos conhecimentos a respeito do risco tecnológico.

A cognição refere-se ao debate dos especialistas no relacionamento entre as instituições que são invocadas para a avaliação de risco. O aprendizado é o resultado das interações entre os especialistas das diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de encontrar uma interdisciplinaridade consensual para o entendimento dos fatos empíricos e a elaboração de modelos teóricos, ou mesmo, de uma clara demarcação das discordâncias.

⁵⁸ RENN O.,KLINKE A., op. cit.

No discurso educacional o aprendizado também pode ser um processo altamente assimétrico com dois caminhos. Numa direção o objetivo é educar os diferentes públicos sobre os fatos do risco tecnológico como determinado pelo discurso cognitivo. Em outra direção é necessário que os educadores aprendam sobre a natureza e o contexto das deficiências presentes em qualquer tipo de informação.

4.6 Abordagem construtiva para a avaliação tecnológica

A questão crucial é de que forma prática o discurso construtivo do risco pode conviver com seus antagonismos?

A inovação tecnológica é um processo inerentemente hierárquico, com características cravadas numa infra-estrutura que influencia fortemente como ela será subsequentemente adotada.

A implementação da precaução, logo no início de um estágio formativo no desenvolvimento, pode exercer um profundo efeito na forma e na seleção da escolha de tecnologias que mais tarde possam representar um salto na escala do sistema tecnológico (tais como a infra-estrutura para a energia renovável, setor da biotecnologia na agricultura). Ela pode estabelecer uma trajetória de desenvolvimento do sistema tecnológico com um menor nível de impacto.

Especialmente na Holanda, o reconhecimento desta característica fundamental da dinâmica na escolha da tecnologia tem ajudado a inspirar o desenvolvimento nas últimas duas décadas, como uma nova abordagem de avaliação construtiva tecnológica (procura constante pela melhoria da qualidade nas escolhas tecnológicas feitas pela sociedade).

A primeira característica tem como tema central à antecipação dos futuros efeitos da tecnologia, bem como de seu subsequente aprendizado, que deverá integrar-se num processo essencialmente promocional com o seu desenvolvimento e disseminação.

A segunda característica é a abertura de redes sociais e institucionais tipicamente associadas com a inovação e desenvolvimento de tecnologias. A avaliação tecnológica construtiva procura incluir uma ampla gama de atores sociais no estágio inicial do processo, através de uma forma mais coerente e explícita.

A terceira característica é a modulação do discurso do risco e do aprendizado social. Esta disciplina estimula os estudos sociais da tecnologia com a ênfase na necessidade dos atores sociais tornarem-se reflexivos sobre seu papel na tecnologia e de outros processos desta evolução na sociedade e seus impactos sociais.

Como desenvolvida na Holanda há muitos anos, a avaliação tecnológica construtiva é a combinação de todas estas características. Ela contribui para um processo concreto nos quais as questões referentes aos impactos e as justificativas para as novas tecnologias, bem como de seus efeitos e benefícios, são articulados como questões mais familiares⁵⁹.

4.7 Fatores estratégicos para a escolha da alternativa tecnológica

Na ponderação para a escolha das disposições regulatórias, as propriedades estratégicas de um sistema tecnológico, tais como a flexibilidade e a

⁵⁹ Um exemplo é a introdução dos carros elétricos para mitigar os problemas da poluição urbana.

diversidade, devem ser consideradas em conjunto com seus impactos associados.

As propriedades estratégicas de um sistema tecnológico são: a flexibilidade, a resistência, a adaptabilidade e a robustez. Estes fatores diferem da dimensão qualitativa do risco como a persistência, reversibilidade e gravidade (Tabela 3).

Tabela 3: Fatores estratégicos da precaução na dinâmica da tecnologia

Propriedades	Descrição
Diversidade	A retenção, em paralelo, de uma série de estratégias diferentes para a realização de um mesmo objetivo, mesmo aquelas que incluam opções que aparentemente não tenham bom desempenho
Flexibilidade	A capacidade em conservar tantas opções quanto possíveis e manter a aptidão para separar, sem grandes perdas, se condições proibidas surgirem
Resiliência	A capacidade em manter o desempenho sob perturbações externas através da preservação da estrutura interna ou através da adaptação para estas mudanças (adaptabilidade)
Robustez	A capacidade de manter o desempenho sob perturbações externas com a manutenção de uma estrutura interna estável
Adaptabilidade	A capacidade em manter o desempenho sob condições externas com a mudança nas estruturas internas

A partir deste quadro podemos dizer que há necessidade de uma reflexão sobre todas as propriedades para a escolha estratégica de uma tecnologia.

4.8 Procedimentos sistemáticos e métodos quantitativos

Pode-se fornecer de forma mais concreta, a partir do que já foi considerado, algumas medidas práticas para a implementação de estratégias que possam alcançar um regime de gerenciamento do risco tecnológico, que seja ao mesmo tempo científico e de precaução.

Embora as condições da ignorância, da multi-dimensionalidade e da incomensurabilidade sirvam para restringir a aplicação das técnicas de avaliação

de risco mais ortodoxas, isto não deve implicar no seu descrédito para o uso nas metodologias sistemáticas ou qualitativas.

Analogamente, não devemos assumir que apenas as técnicas quantitativas ofereçam o único meio efetivo pelo qual a avaliação sobre o gerenciamento do risco tecnológico possa ser feita. Do mesmo que os críticos consideram uma abordagem baseada no risco com sendo pouco esclarecedora, eles devem também estar prontos para realizar uma reflexão niilista sobre seus valores, de forma que possam estar atentos para os novos métodos e procedimentos que permitam um desenvolvimento potencial para o futuro.

O primeiro grupo de medidas práticas para a implementação de estratégias tecnológicas são: as técnicas de decisão a partir da árvore de valores; as técnicas de multicritérios, a técnica de avaliação dos cenários e as análises de sensibilidade. Muitos destes métodos estão sumarizados na Tabela 4.

Tabela 4: Algumas abordagens sistemáticas de análise que podem ser científicas e de precaução

Abordagem analítica	Algumas características fundamentais
Árvore de decisões	Focalizada no relacionamento entre a sequência de decisões, suas conseqüências e contingências Frequentemente utilizada numa abordagem analítica, mas pode ser também uma ferramenta qualitativa Frequentemente é utilizada em associação com outras técnicas mencionadas abaixo
Árvore de valores	Desenvolvimento de um estrutura simples que inclua todos os valores, critérios e prioridades escolhidas pelo grupo Cada valor, critério, ou prioridade é sopesada para refletir sua importância relativa sob cada perspectiva Pode ser usada para obter esquemas simples de sopesamento ou mapear contrastes entre as diferentes visões
Análise de multi critérios	Combina os critérios de peso com as classes de desempenho para criação de um ranking Muitas vezes é utilizada para identificar o curso simples de cada ação Pode ser utilizada com as análises de sensibilidade para mapear relações entre as entradas e saídas
Análise de sensibilidade	Apresentação sistemática das relações entre as suposições de entrada e seus resultados Pode ser usada para variar um parâmetro no tempo, ou explorar todas as permutações dos parâmetros Oferece uma base para a apresentação da avaliação dos resultados na forma de mapas e não de valores discretos
Análise de cenários	Exame sistemático dos possíveis resultados e das contingências que suportam uma decisão Pode ser na forma qualitativa ou quantitativa, e é uma ferramenta flexível para explorar probabilidades Não precisa fornecer necessariamente uma base analítica para o melhor cenário, opção ou ação

Apesar dos méritos destas técnicas, em comparação com a avaliação convencional limitada do risco, nenhuma delas pode resolver o

problema fundamental do risco. Não existe um ajuste analítico perfeito para a subjetividade intrínseca que estrutura as suposições que permeiam e determinam os resultados da avaliação. Ao final, a justificativa para a adoção de certas suposições se sustenta apenas na medida em que seja defensável através do discurso social, político e ético. É necessário, então, verificar e sopesar todos os aspectos utilizados na avaliação.

Parece claro que, mesmo de uma forma geral, existem caminhos concretos para uma maior participação do aprendizado social no gerenciamento dos riscos tecnológicos.

4.9 A diversidade dos riscos tecnológicos - O papel da ciência e da precaução no gerenciamento do risco

O ponto levantado até aqui forma a característica pluralista do risco com a percepção da necessidade de uma abordagem mais abrangente, que permita avaliar e regular todas as aplicações da tecnologia e de seus riscos através de um amplo espectro.

Para os propósitos práticos, a abordagem baseada nos critérios já discutidos neste capítulo (Tabela 2) captura os aspectos essenciais das diferentes dimensões tecnológicas do risco. Conclui-se que, na prática, as propriedades da ubiquidade (extensão geográfica), reversibilidade (potencial para restauração), do retardamento (demora na manifestação – latência), da persistência (duração da injúria), e da mobilização potencial (sensibilidade política), todas estão proximamente correlacionadas com os outros três critérios da magnitude, da probabilidade e da incerteza. Pelo menos, a redução mais simplista para os critérios da magnitude (escala da ofensa), da probabilidade (possibilidade da

ofensa), e da incerteza (na magnitude ou na probabilidade), fornece um potencial ponto de partida para as distinções entre os diferentes tipos e contextos dos riscos tecnológicos.

A taxonomia do risco proposta por RENN e KLINKE⁶⁰ apresenta as características das diferentes formas do risco tecnológico de uma forma heurística⁶¹ (Tabela 5).

Os critérios para a determinação dos valores baixos ou altos para a magnitude, para a probabilidade, e para a incerteza, conduzem a 6 categorias principais do risco, que são estilizadas por Medusa, Damokles, Cassandra, Cyclops, Pythia e Pandora (Figura 3).

Tabela 5: Uma taxonomia das diferentes classes de risco tecnológico

Nome	Probabilidade	Magnitude	Outros	Exemplos
Medusa	baixa	baixa	(alta mobilização)	Campos eletromagnéticos
Damocles	baixa	alta		Represas, usina nucleares, indústrias químicas
Cassandra	alta	alta	(alta demora)	Ecologia global, compromisso com o aquecimento global
Ciclopes	incerta	alta		Armas de destruição em massa, AIDS
Phytia	incerta	incerta		Plantação de OGM's, crescimento do aquecimento global
Pandora	incerta	incerta	(alta persistência)	POP's, disruptores endócrinos

⁶⁰ RENN O., KLINKE A., op. cit.

⁶¹ Estruturada para a discussão e não como uma assertiva definitiva

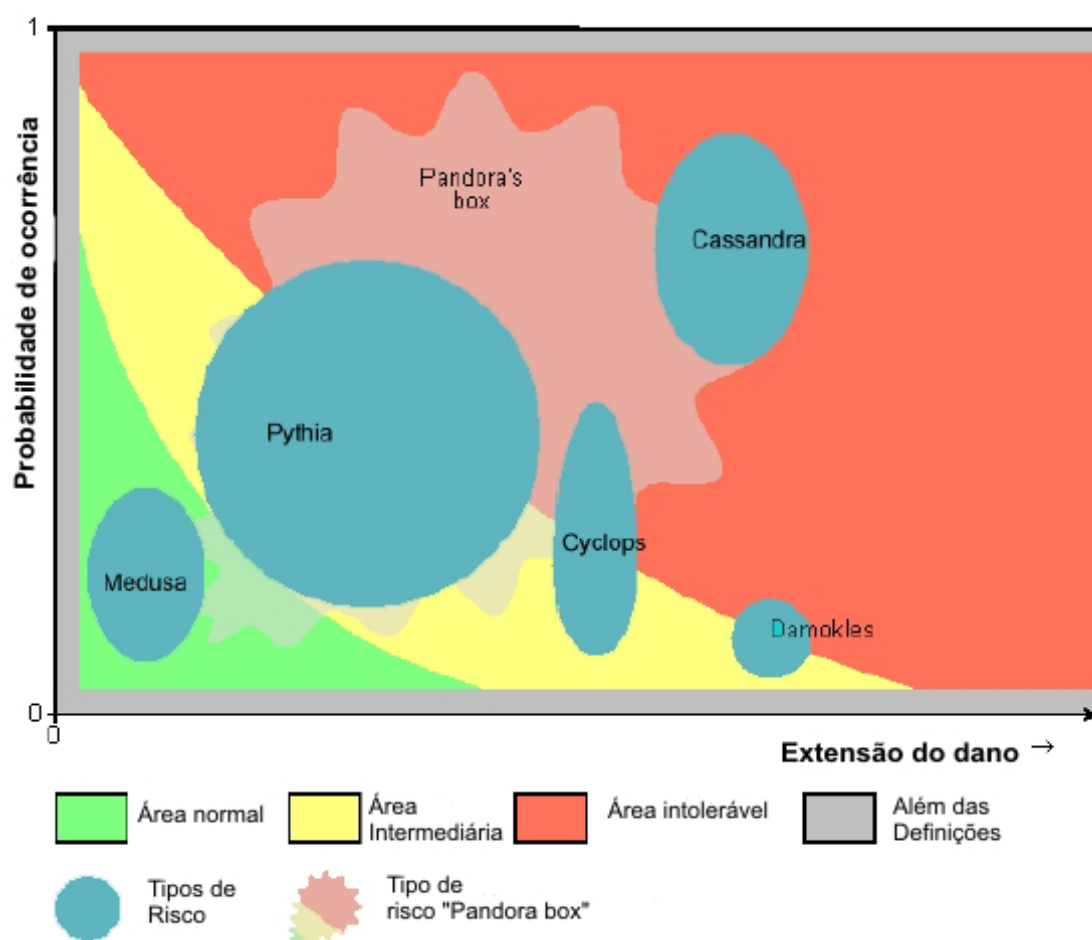


Figura 3: Representação gráfica da taxonomia do risco (Adaptado de *Renn & Klink, 1999*)

Os riscos estilizados como de Pythia, de Pandora, e numa menor extensão de Cyclops, representam condições sob as quais se justifica uma estratégia poderosa de precaução devido à incerteza relativamente alta. Exemplos destes tipos de risco incluem as armas de destruição em massa, a AIDS, o BSE (mal da vaca louca), os POP's, os disruptores endócrinos, os organismos geneticamente modificados e o aquecimento global.

Exemplos de riscos estilizados com Damokles incluem as usinas hidrelétricas, usinas nucleares, e as plantas de produção de produtos químicos.

Aqui há uma baixa incerteza relativa, mas, ainda sim, potencial para um grande dano. Usualmente, eles são vistos como riscos que podem ser avaliados e garantidos por uma abordagem tradicional estreita do gerenciamento do risco.

A conclusão de RENN e KLINKE é que uma avaliação prática do risco tecnológico deve voltar-se também para as questões qualitativas dos valores sociais e de suas prioridades, e não apenas de uma quantificação das probabilidades e das magnitudes físicas.

4.10 Abordagem incremental para a precaução

As medidas de regulamentação do risco tecnológico, para uma restrição ou permissão de seu uso, devem ser temporalmente graduais (evolução permanente). Na implementação de uma abordagem de precaução sobre o gerenciamento do risco tecnológico deve-se buscar um equilíbrio. A aplicação é uma escolha dos instrumentos individuais e de uma direção pelo qual a estrutura regulatória responda aos processos do aprendizado social, como apresentado na Tabela 6.

Neste senso, a abordagem da precaução no desenvolvimento e na implementação de novas tecnológicas deve estar associada com a adoção da máxima “procure caminhar antes de correr”⁶².

⁶² Reflexão: Será que na legislação ambiental brasileira, na ânsia de proteção ao meio ambiente, começou a correr antes de caminhar? (imposição de grandes restrições, sem as devidas reflexões e mecanismos de controle).

Tabela 6: Medidas incrementais para a implementação da precaução

Áreas	Medidas
Avaliação das Disciplinas	Manter a independência dos patrocinadores e de outros conflitos de interesse
	Tratar de todo o ciclo de vida, estágios e efeitos, incluindo os de longo prazo, indiretos, cumulativos e sinérgicos
	Considerar todas as opções relevantes (inclusive a não ação)
	Permissão do erro marginal (em favor do meio ambiente)
	Conduzir uma "auditoria da ignorância" e aplicar critérios de minmax
	Enfatizar mais as técnicas de sensibilidade do que os modelos estocásticos elaborados
	Liberdade de informação, transparência, inclusão, extensa revisão pelos pares através de painéis científicos
	Procedimentos de inclusão e ampla negociação com todos os interessados
	Validação das suposições pelo consenso em congressos, workshops, audiências públicas
	Expressar os resultados em termos de sensibilidade, incerteza e de divergentes suposições
Capacidade Construtiva	Garantir a disseminação da melhor prática, reconhecer as ameaças e tomar medidas de proteção
	Implementar a educação e o treinamento para todos os interessados (comércio, sociedade, tomadores de decisão, etc...)
	Desenvolver planos de emergência detalhados
	Manter um programa de monitoramento de longo prazo para garantir a concordância com os dados fornecidos
	Pesquisa ativa para o desenvolvimento da redução dos riscos e de alternativas com menores riscos
Estratégias Comerciais	Perseguir uma política de qualidade total
	Implementar programas de monitoramento do desempenho
	Educação contínua e programas de treinamentos
	Conduzir uma auditoria nos resíduos em todas as áreas do negócio
	Adotar uma política de cuidado com todos os produtos
	Comprometimento com o monitoramento de longo prazo e com as práticas gerenciais
	Tentar fornecer todas as informações para o consumidor através dos rótulos dos produtos
Instrumentos Financeiros	Introduzir mecanismos de incentivo como as taxas verdes
	Estabelecer e garantir um provisionamento de segurança
	Garantir a eficiência, e uma compensação equilibrada para aqueles que sofreram danos
	Mudar o regime de responsabilidade baseado na culpa por outro regime mais amplo
	Permitir a exoneração da culpa apenas com a devida demonstração
	Enfatizar a responsabilidade dos beneficiários (investidores, financiadores, etc...)
	Introduzir os esquemas de retorno do produto
	Adotar medidas financeiras flexíveis como o depósitos-resgate, títulos de seguro, etc...
	Acumular fundos para restauração, compensação ou ações de remediação
Provisionamento Legal	Adotar padrões mínimos de segurança
	Reconhecer o princípio de que a falta de evidência de um dano não é a mesma coisa que a evidência de uma falta de dano
	Impor a inversão do ônus da prova em favor da saúde humana e do meio ambiente
	Solicitar informações existentes das atividades potencialmente danosas
	Estabelecer responsabilidade legal pessoal para os tomadores de decisão
	Regulação baseada numa lista reversa (onde somente algumas atividades são permitidas)
	Utilizar a presunção de evidências (persistência, toxicidade, bioacumulação, etc...)
	Padronizar ações internacionais pela imposição dos tratados dos estados signatários
	Adoção de cronogramas com o objetivo de banir progressivamente os produtos considerados perigosos

A Tabela 6 sintetiza uma série de medidas regulatórias que estão associadas com os vários graus de precaução no gerenciamento dos riscos tecnológicos. As medidas específicas estão agrupadas em grandes áreas como: a avaliação das disciplinas, a capacidade construtiva, as estratégias comerciais, os instrumentos de financiamento e outras previsões legais.

Outras medidas menos conhecidas também devem ser aplicadas. Elas incluem um espectro amplo como, a liberdade de informação, o planejamento, a pesquisa, o monitoramento, a responsabilidade corporativa, a

compensação, o incentivo de taxas, os seguros, a confiança, a adoção das melhores práticas, a adoção de padrões mínimos, o ônus da prova e a interrupção gradual do uso.

A questão crucial é estabelecer a aplicação destas e de outras medidas sob diferentes contextos e tipos de risco, tais como aqueles já categorizados anteriormente.

Como decidir qual é instrumento mais apropriado para cada caso? Quais são as implicações de sua implementação? Como eles vão interagir? As possíveis medidas serão realmente vistas com um grau maior ou menor de precaução? Tais questões são objetos de uma extensa literatura.

A abordagem da precaução e do risco estreito nas suas diversidades e opções regulatórias mostra a diversidade dos diferentes tipos de risco. Primeiramente a importância dos diferentes contextos e interesses, da pluralidade das razões e dos valores, das incertezas e das ignorâncias intratáveis, do imperativo do aprendizado social e a da sub-determinação do caráter da ciência – todos eles militam contra a definição de um esquema simples e monolítico na determinação da regulação do gerenciamento do risco tecnológico. Segundo, mesmo quando a implementação de tais procedimentos seja sistemática, consistente e robusta, o resultado pode ainda conter certo grau de diversidade.

Uma questão crucial na discussão sobre a abordagem dos riscos tecnológicos é que ela deva ser científica e de precaução ao mesmo tempo.

4.11 Uma abordagem científica e de precaução para o gerenciamento dos riscos tecnológicos

Nesta seção o propósito é examinar de uma forma clara e interdisciplinar as questões conceituais essenciais que surgem na aplicação da ciência e da precaução no gerenciamento do risco tecnológico e, ainda, esboçar algumas ferramentas práticas para os elaboradores das políticas de risco.

Inicialmente, os critérios de qualidade fornecem uma primeira aproximação na direção da montagem de uma estrutura para a regulamentação do risco tecnológico, tanto para a avaliação dos elementos científicos, quanto para uma abordagem baseada na precaução.

Numa operação mais concreta e gradual a implementação dos critérios propostos, a seguir, deve auxiliar na tarefa de desenvolver uma abordagem de regulamentação do risco que seja ao mesmo tempo científica e de precaução.

Processos Regulatórios

Humildade: Manter uma cultura de humildade em face das muitas fontes de incerteza e da ignorância, bem como nas suposições subjetivas que foram estabelecidas na avaliação científica. Evitar afirmações de um conhecimento definitivo ou completo.

Habilidade: Identificar e reconhecer o valor das suposições subjetivas que foram adotadas na estrutura da interpretação do risco – não impor contra elas declarações de falta de objetividade, de rigor ou de qualquer forma de conhecimento científico.

Inclusão: Complementar as análises técnicas com procedimentos que sejam derivados de uma deliberação participativa dos interessados, tais como uma audiência pública ou fóruns participativos.

Aprendizagem: Tomar providências explícitas para um aprendizado social em todos os estágios e níveis do processo regulatório, não apenas como um discurso educacional para os *experts*, mas também por todos aqueles interessados.

Tolerância: Reconhecer o valor do dissenso como um meio de controlar a qualidade do discurso sobre o risco, e apoiar uma crítica mais organizada como um mecanismo de controle de qualidade para a ciência. Evitar a presunção de uma aparência de consenso.

Construtividade: Afastar-se o máximo possível em propor soluções definitivas com detalhes específicos para os projetos de inovação tecnológica nos seus estágios iniciais. Esta ação pode limitar as alternativas possíveis da arquitetura dos sistemas tecnológicos;

Nichos tecnológicos: Considerar técnicas construtivas baseadas numa avaliação tecnológica ampla, como uma forma de experimentar diferentes tecnologias, além daquelas que foram impedidas por um mercado favorecido com condições controladas e sufocadas;

Coerência: Garantir que, quando adotado, os princípios do projeto percorram todos os aspectos e níveis do processo regulatório;

Diversidade: Aceitar os critérios de qualidade para o regime regulatório que surgem das diferentes políticas de uma diversidade global.

Avaliação de Metodologias

Integridade: ampliar o escopo da avaliação regulatória do risco tecnológico com o objetivo de computar os efeitos cumulativos, aditivos, de sinergia, indiretos, bem como aqueles de processos causais diretos.

Benefícios: Incluir na avaliação sistemática os benefícios apregoados pela tecnologia, bem como quaisquer outros efeitos adversos associados a ele, a fim determinar os benefícios líquidos sob diferentes contextos.

Comparação: Conduzir a avaliação de uma forma comparativa e não apenas aquela baseada caso a caso. Incluir a contabilização das várias opções tecnológicas e políticas e os seus efeitos cumulativos.

Precisão: Evitar expressar os dados numéricos com níveis de precisão que não atendam os limites dos métodos analíticos convencionais, ou que restrinjam a interpretação dos resultados sob as diferentes suposições.

Mapeamento: não expressar os resultados das avaliações em valores numéricos discretos simples. Usar a análise de sensibilidade e os métodos de multicritérios para, sistematicamente, mapear as conseqüências dos valores e julgamentos decorrentes das diferentes suposições.

Periciar: Contabilizar as informações sociais e científicas usando técnicas que permitam uma auditoria detalhada nos resultados em relação as suas entradas (métodos de análise de decisão com árvores de valores, modelos multicritérios, técnicas de cenários)⁶³

⁶³ O que são métodos de análise de decisão com árvores de valores, com modelos multi-critérios e com técnicas de cenários?

Análise de decisão com árvore de valores: As árvores de decisão são construídas recorrendo a estratégias do tipo “dividir para compreender”, ou seja, um problema complexo e dividido em problemas mais simples. Este processo é repetido até ser encontrada uma solução para o problema.

Uma árvore de decisão pode ser definida por uma folha ou um nó de decisão. Em cada nó de decisão é realizado um teste e para cada um dos possíveis valores do teste sai um ramo para

formar uma nova árvore de decisão. A sequência de nós de decisão desde a raiz da árvore até as folhas forma um caminho e todos os caminhos são exclusivos e exaustivos. As regiões definidas pelos caminhos cobrem todo o espaço de instâncias e não existe qualquer sobreposição sobre eles. A classificação de uma instância é iniciada na raiz da árvore, seguindo depois o ramo indicado pelo resultado do teste, assim sucessivamente até que um nó folha seja encontrado. O nome da classe contido no nó da folha é o resultado final da classificação.

Modelos multi-critérios: A abordagem multi-critérios, está baseada na crença de que a construção de diversos critérios de avaliação ao invés de um único influi positivamente no processo de construção de um modelo para o apoio à decisão. Esta crença reside em assumir "que na maioria dos contextos decisórios é possível identificar um pequeno número de pontos de vista (usualmente entre três e não muito mais do que dez) através dos quais é possível construir uma família de critérios que é exaustiva e simples o suficiente para ser aceita como base de discussão por todos os atores envolvidos no processo decisório".

Uma abordagem multi-critérios ajuda a criar um modelo que reflete de maneira suficientemente estável o juízo de valores dos agentes de decisão servindo assim como uma base para discussão principalmente nos casos onde há conflitos entre estes agentes ou ainda quando a percepção do problema pelos vários atores envolvidos ainda não está totalmente clara.

Um problema que envolve múltiplos critérios (ou aspectos) não é um problema matematicamente bem definido; usualmente não é possível achar uma solução que otimize simultaneamente todos os critérios. Entretanto, um método para apoiar a decisão utilizando múltiplos critérios deve ser simples, ou seja, ter um grau de complexidade que não impeça que seja compreendido pelo tomador de decisão. O método a ser adotado pelo facilitador não deve ser uma "caixa preta" que produza uma solução sem que o agente de decisão compreenda como ela foi obtida.

As abordagens multicritérios se constituem em formas de modelar os processos de decisão, onde entram em jogo: uma decisão a ser tomada, os eventos desconhecidos que podem afetar os resultados, os possíveis cursos de ação e os próprios resultados. Estes modelos refletem, de maneira suficientemente estável, o juízo de valores dos agentes de decisão. Dessa forma, as abordagens multi-critérios funcionam como uma base para discussão, principalmente nos casos onde há conflitos entre os agentes de decisão, ou ainda, quando a percepção do problema pelos vários atores envolvidos ainda não está totalmente consolidada. Seu objetivo, portanto, é ajudar o "agente de decisão" a analisar os dados que são intensamente complexos no campo ambiental e buscar a melhor estratégia de gestão do meio ambiente.

Estas abordagens foram desenvolvidas para problemas que incluem aspectos qualitativos e/ou quantitativos, tendo como base o princípio de que a experiência e o conhecimento das pessoas é pelo menos tão valioso quanto os dados utilizados para a tomada de decisão.

Os Métodos Multi-critérios de Apoio à Decisão permitem avaliar critérios que não podem ser transformados em valores financeiros. Sua aplicação é apropriada para comparar alternativas de projetos, políticas e cursos de ação e também para analisar projetos específicos, identificando seu grau de impacto global, as ações mais eficazes e as que devem ser modificadas. Desta forma, a metodologia multi-critérios dá ao grupo envolvido no processo de tomada de decisão, subsídios necessários para se obter uma solução que melhor se ajuste às suas necessidades.

Através dos modelos multi-critérios, o "agente de decisão" poderá estimar as possíveis implicações de cada curso de ação, de modo a obter uma melhor compreensão das vinculações entre suas ações e seus objetivos. O desafio é identificar, entre critérios conhecidos ou implícitos, quais são relevantes para o problema de decisão.

Técnicas de cenários: A elaboração de cenários é um procedimento de aprendizado sobre o futuro. Cenários são narrativas plausíveis sobre o futuro, consistentes e cuidadosamente estruturados, com propósitos de sua comunicação e de sua utilidade (por exemplo, em planejamento). As narrativas se focam sobre relações causais e procuram nos indicar pontos de decisão. Analisam-se a natureza e os impactos dos mais relevantes Fatores Condutores (tanto os inevitáveis como os incertos) de mudanças para o futuro. Distintas extrapolações ou visões para estes Fatores Condutores conduzem a distintos cenários. O processo de construção de cenários leva a uma melhor compreensão das nossas percepções e a uma melhor avaliação dos impactos que julgamos relevantes. Não devemos associar previsões a cenários; eles são simplesmente plausíveis. Não podemos associar cenários com probabilidades de ocorrências. A identificação dos Fatores Condutores e o monitoramento das suas evoluções ao longo do tempo nos permitem "estar de prontidão" para os possíveis cenários do futuro. Precisão não é uma medida para avaliar um bom cenário; procuramos: I) Que seja plausível (conexões racionais entre pontos no tempo); II)

Transparência: Priorizar a transparência e a simplicidade na seleção dos métodos de avaliação. Evitar modelos e procedimentos com grande número de valores e de fatores ocultos.

Extensa revisão pelos pares: Extensa revisão pelos pares através de metodologias, de técnicas, de informação científicas e de modelos, que agreguem uma grande comunidade de especialistas e interessados.

Pesquisa ativa: tentar adotar medidas sistemáticas para documentar a natureza e extensão da incerteza por meio de uma auditoria da ignorância, e de uma ampla revisão da literatura científica que possa informar a margem de erro e os critérios minmax⁶⁴.

Instrumentos regulatórios

Proporcionalidade: Os custos e os outros efeitos adversos decorrentes da implementação das políticas de precaução devem ser escolhidos por deliberação, e deverão ser proporcionais aos benefícios sociais e econômicos que foram sacrificados.

Oportunidade: Os esforços e os recursos gastos no processo regulatório devem ser escolhidos por deliberação e comparados com a magnitude dos benefícios associados a ele e com as ofensas que foram evitadas.

Que tenha consistência interna; III) Que descreva um processo causal; IV) Cenários distintos devem representar diferentes estruturas; V) Que seja útil para a tomada de decisões. Apesar de o termo cenário conotar a descrição de um retrato estático, um bom cenário deve enfatizar os processos dinâmicos.

⁶⁴ O que são critérios minmax: O critério Minimax ou Maximin supõe que em determinado modelo ocorrerá o pior evento possível, contudo o Minimin ou Maximax dita o oposto, sempre ocorre o melhor resultado. O critério Minimax obtém o resultado do pior evento possível. Assim deve-se escolher a alternativa que determina o melhor evento daquelas que seriam os piores possíveis, ou seja, escolher o melhor das piores. Já o critério Minimin é adotado quando se tem elevado grau de otimismo envolvido no processo. Tal critério aponta a melhor alternativa dentre as melhores, escolhendo a melhor das melhores.

Flexibilidade: Distinguir entre os vários tipos e magnitudes do risco, através dos procedimentos deliberativos, e com eles estabelecer uma base para diferenciar, incrementar e adaptar os diferentes mecanismos de aplicação nos diferentes contextos regulatórios;

Previsão: Estabelecer critérios, tão estáveis e previsíveis quanto possível, para as diferentes formas do risco⁶⁵, de forma a auxiliar os desenvolvedores de tecnologia.

Visão estratégica: Os instrumentos devem estar focados preferencialmente nas tecnologias dinâmicas e não em tecnologias estáticas individuais. A avaliação dos fatores dinâmicos das estratégias tecnológicas deve considerar os critérios da flexibilidade, da resiliência, da robustez e da adaptabilidade.

Conjunto de tarefas: O foco da regulamentação deve estar voltado para a gerência de tecnologias que permitam alcançar níveis de desempenho escolhidos. Ao mesmo tempo, deve manter uma suficiente diversidade para permitir a composição das diferentes perspectivas do desconhecimento científico.

Monitoramento: Fazer um monitoramento adequado que garanta resultados íntegros sobre os riscos, e que permita uma avaliação dos instrumentos regulatórios.

Abertura: Permitir a reflexão e a interação entre um monitoramento científico sustentável com a presença de um debate contínuo. Definitivamente, este é processo em desenvolvimento constante (nunca termina).

⁶⁵ Através da aplicação de esquemas de diferenciação explícita entre as formas de risco

5. Considerações Gerais sobre a Aplicação dos Princípios no Direito

Como vamos tratar da aplicação de um princípio no âmbito do direito ambiental é conveniente à discussão sobre a interpretação dos princípios sob uma forma geral, seguido grande parte da doutrina que é atualmente aceita, com o objetivo de esclarecer o seu alcance, sua profundidade e as diretrizes para sua aplicação (veremos que muitos dos critérios discutidos no capítulo precedente, são também aplicáveis na interpretação dos princípios).

Na moderna dogmática entende-se que as normas em geral, e as normas constitucionais em particular, enquadram-se em duas grandes categorias diversas: os princípios e as regras. A distinção entre ambos está, sobretudo, baseada no critério da generalidade⁶⁶.

Normalmente, as regras contêm um relato mais objetivo, com incidência restrita às situações específicas às quais se dirigem. Já os princípios têm maior teor de abstração e incidem sobre uma pluralidade de situações.

MANOEL GONÇALVES FERREIRA FILHO ao tratar dos princípios promove algumas ponderações: "os juristas empregam o termo 'princípio' em três sentidos de alcance diferentes. Num primeiro, seriam 'supernormas', ou seja, normas (gerais ou generalíssimas) que exprimem valores e que por isso, é ponto de referência, modelo, para regras que as desdobram. No segundo, seriam *standards*, que se imporiam para o estabelecimento de normas específicas - ou

⁶⁶ ESSER Josef, *Principio y norma en la elaboración jurisprudencial del derecho privado*, 1961, p. 66.

seja, as disposições que preordenem o conteúdo da regra legal. No último, seriam generalizações, obtidas por indução a partir das normas vigentes sobre determinada ou determinadas matérias. Nos dois primeiros sentidos, pois, o termo tem uma conotação prescritiva; no derradeiro, a conotação é descritiva: trata-se de uma ‘abstração por indução’”.⁶⁷

Não existe uma hierarquia entre os princípios e as regras como consequência do princípio da unidade da Constituição. Isto não impede que princípios e regras desempenhem funções distintas dentro do ordenamento.

Nos últimos anos desenvolveu-se uma distinção qualitativa ou estrutural entre as regras e os princípios. A Constituição passa a ser encarada como um sistema aberto de princípios e regras, permeável a valores jurídicos suprapositivos, no qual as idéias de justiça e de realização dos direitos fundamentais desempenham um papel central.

A mudança de paradigma nessa matéria deve especial tributo às concepções de RONALD DWORKIN⁶⁸ e aos desenvolvimentos a ela dados por ROBERT ALEXY⁶⁹. A conjugação das idéias desses dois autores dominou a teoria jurídica e passou a constituir o conhecimento convencional na matéria.

Regras são, normalmente, relatos objetivos, descritivos de determinadas condutas e aplicáveis a um conjunto delimitado de situações. Ocorrendo a hipótese prevista no seu relato, a regra deve incidir, pelo mecanismo tradicional da subsunção: enquadram-se os fatos na previsão abstrata e produz-se uma conclusão. A aplicação de uma regra se opera na modalidade tudo ou

⁶⁷ FERREIRA FILHO Manoel Gonçalves, *Direito Constitucional do Trabalho - Estudos em Homenagem ao Prof. Amauri Mascaro do Nascimento*, pp. 73-74.

⁶⁸ DWORKIN Ronald, *Taking rights seriously*, 1997.

⁶⁹ ALEXY Robert, *Teoría de los derechos fundamentales*, 1997.

nada: ou ela regula a matéria em sua inteireza ou é descumprida. Na hipótese do conflito entre duas regras, só uma será válida e irá prevalecer⁷⁰.

Princípios, por sua vez, contêm relatos com maior grau de abstração, não especificam a conduta a ser seguida e se aplicam a um conjunto amplo, por vezes indeterminado, de situações. Em uma ordem democrática, os princípios freqüentemente entram em tensão dialética, apontando direções diversas. Por essa razão sua aplicação deverá se dar mediante ponderação: à vista do caso concreto, o intérprete irá aferir o peso que cada princípio deverá desempenhar na hipótese, nas concessões recíprocas, preservando o máximo de cada um na medida do possível. Sua aplicação, portanto, não será no esquema tudo ou nada, mas graduada à vista das circunstâncias representadas por outras normas ou por situações de fato⁷¹.

O sistema jurídico ideal se sustenta em uma distribuição equilibrada de regras e princípios, nos quais as regras desempenham o papel referente à segurança jurídica – previsibilidade e objetividade das condutas – e os princípios, com sua flexibilidade, dão margem à realização da justiça do caso concreto.

Sem reduzir a multiplicidade de concepções na matéria, há pelo menos um consenso sobre o qual trabalha a doutrina em geral: princípios e regras

⁷⁰ BARROSO Luís Roberto, *Fundamentos teóricos e filosóficos do novo direito constitucional brasileiro*, in *Temas de direito constitucional*, t. II, p. 32: “O Direito, como se sabe, é um sistema de normas harmonicamente articuladas. Uma situação não pode ser regida simultaneamente por duas disposições legais que se contraponham. Para solucionar essas hipóteses de conflito de leis, o ordenamento jurídico se serve de três critérios tradicionais: o da hierarquia – pelo qual a lei superior prevalece sobre a inferior –, o cronológico – onde a lei posterior prevalece sobre a anterior – e o da especialização – em que a lei específica prevalece sobre a lei geral. Estes critérios, todavia, não são adequados ou plenamente satisfatórios quando a colisão se dá entre normas constitucionais, especialmente entre princípios constitucionais, categoria na qual devem ser situados os conflitos entre direitos fundamentais.”

⁷¹ ALEXY Robert, *Teoría de los derechos fundamentales*, 1997, p. 86: “Princípios são normas que ordenam que algo seja realizado na maior medida possível, dentro das possibilidades jurídicas e reais existentes. Por isso, são mandados de otimização, caracterizados pelo fato de que podem ser cumpridos em diferentes graus e que a medida devida de seu cumprimento não só depende das possibilidades reais, mas também das jurídicas. O âmbito do juridicamente possível é determinado pelos princípios e regras opostas.”

desfrutam igualmente do status de norma jurídica e integram, sem hierarquia, do sistema referencial do intérprete. Dos múltiplos critérios distintivos possíveis⁷², três deles são aqui destacados: (i) o conteúdo; (ii) a estrutura normativa; (iii) as particularidades da aplicação.

Quanto ao conteúdo, destacam-se os princípios como normas que identificam valores a serem preservados ou fins a serem alcançados. Trazem em si, normalmente, um conteúdo axiológico ou uma decisão política. Isonomia, moralidade, eficiência são valores. Justiça social, desenvolvimento nacional, redução das desigualdades regionais, proteção ao meio ambiente, são fins públicos.

Já as regras se limitam a traçar uma conduta. A questão relativa a valores ou a fins públicos não vem explicitada na norma porque já foi decidida pelo legislador, e não transferida ao intérprete. Daí ser possível afirmar-se que regras são descritivas de conduta, ao passo que princípios são valorativos ou finalísticos.

Pode ocorrer ainda, em relação aos princípios, uma dificuldade adicional: o fim a ser atingido ou o estado ideal a ser transformado em realidade pode não ser objetivamente determinado, envolvendo uma integração subjetiva por parte do intérprete. Um princípio tem um sentido e um alcance mínimo, um núcleo essencial, no qual se equiparam às regras. A partir de determinado ponto, no entanto, ingressa-se em um espaço de indeterminação, no qual a demarcação de seu conteúdo estará sujeita à concepção ideológica ou filosófica do intérprete.

⁷² Sobre o tema, vejam-se Karl Larenz, *Metodologia da ciência do direito*, 1997; Claus-Wilhelm Canaris, *Pensamento sistemático e conceito de sistema na ciência do direito*, 1996.

Este é um ponto importante que será discutido quando tratarmos do alcance e da aplicação do Princípio da Precaução.

Quanto ao modo ou particularidades de sua aplicação, a doutrina que se desenvolveu sobre as premissas teóricas de DWORKIN e ALEXY traça a distinção entre princípios e regras que se reproduz sumariamente a seguir:

Regras são proposições normativas aplicáveis sob a forma de tudo ou nada (*"all or nothing"*). Se os fatos nela previstos ocorrerem, a regra deve incidir, de modo direto e automático, produzindo seus efeitos. Uma regra somente deixará de incidir sobre a hipótese de fato que contempla se for inválida, se houver outra mais específica ou se não estiver em vigor. Sua aplicação se dá, predominantemente, mediante subsunção.

Princípios contêm, normalmente, uma maior carga valorativa, um fundamento ético, uma decisão política relevante, e indicam uma determinada direção a seguir. Ocorre que, em uma ordem pluralista, existem outros princípios que abrigam decisões, valores ou fundamentos diversos, por vezes contrapostos. A colisão de princípios, portanto, não só é possível, como faz parte da lógica do sistema, que é dialético.

Por isso a sua incidência não pode ser posta em termos de tudo ou nada, de validade ou invalidade. Deve-se reconhecer aos princípios uma dimensão de peso ou importância. À vista dos elementos do caso concreto, o intérprete deverá fazer escolhas fundamentadas, quando se defronte com antagonismos inevitáveis. A aplicação dos princípios se dá, predominantemente, mediante ponderação.

Os princípios, e com crescente adesão na doutrina também às regras, são ponderados, à vista do caso concreto. E, na determinação de seu sentido e na escolha dos comportamentos que realizarão os fins previstos, deverá o intérprete demonstrar o fundamento racional que legitima sua atuação.

A ponderação e a argumentação jurídica, necessárias para a aplicação dos princípios, serão desenvolvidas a seguir.

5.1 Ponderação de Interesses, Bens, Valores e Normas⁷³

Durante muito tempo, a subsunção foi a única fórmula para compreender a aplicação do direito, a saber: premissa maior – a norma – incidindo sobre a premissa menor – os fatos – e produzindo como consequência a aplicação do conteúdo da norma ao caso concreto. Este raciocínio continua a ser fundamental para a dinâmica do direito.

Porém, a dogmática jurídica constatou de que a subsunção tem limites, não sendo por si só suficiente para lidar com situações que, em decorrência da expansão dos princípios, são cada vez mais frequentes. Não é difícil demonstrar e ilustrar o argumento. Imagine-se uma hipótese em que mais de uma norma possa incidir sobre o mesmo conjunto de fatos – várias premissas maiores, portanto, para apenas uma premissa menor –, como no caso clássico da oposição entre liberdade de imprensa e de expressão, de um lado, e os direitos à honra, à intimidade e à vida privada, de outro.

Como se percebe, de forma simples, as normas envolvidas tutelam valores distintos e apontam soluções diversas e contraditórias para a questão. Na

⁷³ DWORKIN Ronald, *Taking rights seriously*, 1997; ALEXYS Robert, *Teoría de los derechos fundamentales*, 1997.

sua lógica unidirecional (premissa maior – premissa menor), a solução subsuntiva para esse problema somente poderia trabalhar com uma das normas, o que importaria na escolha de uma única premissa maior, descartando-se as demais.

Tal fórmula, todavia, não seria constitucionalmente adequada: por força do princípio instrumental da unidade da Constituição o intérprete não pode simplesmente optar por uma norma e desprezar outra em tese também aplicável como se houvesse hierarquia entre elas. Como consequência, a interpretação constitucional viu-se na contingência de desenvolver técnicas capazes de lidar com o fato de que a Constituição é um documento dialético – que tutela valores e interesses potencialmente conflitantes – e que princípios nela consagrados freqüentemente entram em rota de colisão.

Esta dificuldade foi amplamente percebida pela doutrina e é pacífico que casos como esses não são resolvidos por uma subsunção simples. Foi preciso um raciocínio de estrutura diversa, mais complexo, capaz de trabalhar multidirecionalmente, produzindo a regra concreta que vai reger a hipótese a partir de uma síntese dos distintos elementos normativos incidentes sobre aquele conjunto de fatos. De alguma forma, cada um desses elementos deve ser considerado na medida de sua importância e pertinência para o caso concreto.

Esse é, de maneira geral, o objetivo daquilo que se convencionou denominar de técnica da ponderação. A ponderação consiste, portanto, em uma técnica de decisão jurídica⁷⁴ aplicável a casos difíceis⁷⁵, em relação aos quais a subsunção se mostrou insuficiente, especialmente quando uma situação concreta

⁷⁴ SANTIAGO José Maria Rodríguez, *La ponderación de bienes e intereses en el derecho administrativo*, 2000.

⁷⁵ Do inglês *hard cases*, a expressão identifica situações para as quais não há uma formulação simples e objetiva a ser colhida no ordenamento, sendo necessária a atuação subjetiva do intérprete e a realização de escolhas, com eventual emprego de discricionariedade.

dá ensejo à aplicação de normas de mesma hierarquia que indicam soluções diferenciadas⁷⁶.

A estrutura interna do raciocínio ponderativo ainda não é bem conhecida, embora esteja sempre associada às noções difusas do balanceamento e do sopesamento de interesses, bens, valores ou normas.

De forma simplificada, é possível descrever a ponderação como um processo em três etapas relatadas a seguir:

Na primeira etapa, cabe ao intérprete detectar no sistema as normas relevantes para a solução do caso, identificando eventuais conflitos entre elas. Como se viu, a existência dessa espécie de conflito – insuperável pela subsunção – é o ambiente próprio de trabalho da ponderação⁷⁷. Assinale-se que norma não se confunde com dispositivo: por vezes uma norma será o resultado da conjugação de mais de um dispositivo. Por seu turno, um dispositivo isoladamente considerado pode não conter uma norma ou, ao revés, abrigar mais de uma⁷⁸. Ainda neste estágio, os diversos fundamentos normativos – isto é: as diversas premissas maiores pertinentes – são agrupados em função da solução que estejam sugerindo. Ou seja: aqueles que indicam a mesma solução devem formar um conjunto de argumentos. O propósito desse agrupamento é facilitar o trabalho posterior de comparação entre os elementos normativos em jogo.

⁷⁶ A ponderação também tem sido empregada em outras circunstâncias, como na definição do conteúdo de conceitos jurídicos indeterminados (a definição dos que sejam os “valores éticos e sociais da pessoa e da família”, referidos no art. 221, IV, da Constituição, envolverá por certo um raciocínio do tipo ponderativo) ou na aplicação da equidade a casos concretos, embora este último caso possa ser reconduzido a um confronto de princípios, já que a equidade tem como fundamento normativo específico o princípio constitucional da justiça.

⁷⁷ Algumas vezes o conflito se estabelece mais claramente entre interesses que se opõem, quando então será preciso verificar se esses interesses podem ser reconduzidos a normas jurídicas (normas que, por sua vez, podem ter como fundamento regras e/ou princípios, explícitos ou implícitos).

⁷⁸ ÁVILA Humberto, *Teoria dos princípios (da definição à aplicação dos princípios jurídicos)*, p. 13.

Na segunda etapa, cabe examinar os fatos, as circunstâncias concretas do caso e sua interação com os elementos normativos. Relembre-se, na linha do que já foi exposto anteriormente, a importância assumida pelos fatos e pelas consequências práticas da incidência da norma na moderna interpretação constitucional.

Embora os princípios e regras tenham uma existência autônoma em tese no mundo abstrato dos enunciados normativos, é no momento em que entram em contato com as situações concretas que seu conteúdo se preencherá de real sentido. Assim, o exame dos fatos e os reflexos sobre eles das normas identificadas na primeira fase poderão apontar com maior clareza o papel de cada uma delas e a extensão de sua influência.

Até aqui, na verdade, nada foi solucionado e nem sequer há maior novidade. A identificação da norma aplicável e compreensão dos fatos relevante faz parte de todo e qualquer processo interpretativo, sejam os casos fáceis ou difíceis.

É na terceira etapa que a ponderação irá singularizar-se, em oposição à subsunção. Como já mencionado, os princípios, por sua estrutura e natureza, e observados determinados limites, podem ser aplicadas com maior ou menor intensidade, à vista de circunstâncias jurídicas ou fáticas, sem que isso afete sua validade⁷⁹.

Nessa fase dedicada à decisão, os diferentes grupos de normas e a repercussão dos fatos do caso concreto estarão sendo examinados de forma conjunta, de modo a apurar os pesos que devem ser atribuídos aos diversos

⁷⁹ Essa estrutura em geral não se repete com as regras, de modo que a ponderação de regras será um fenômeno muito mais complexo e excepcional.

elementos em disputa e, portanto, o grupo de normas que deve preponderar no caso.

Em seguida, é preciso ainda decidir quão intensamente esse grupo de normas – e a solução por ele indicada – deve prevalecer em detrimento dos demais, isto é: sendo possível graduar a intensidade da solução escolhida, cabe ainda decidir qual deve ser o grau apropriado em que a solução deve ser aplicada. Todo esse processo intelectual tem como fio condutor o princípio instrumental da proporcionalidade ou razoabilidade.

Da exposição apresentada extrai-se que a ponderação ingressou no universo da interpretação constitucional como uma necessidade, antes que como uma opção filosófica ou ideológica. É certo, no entanto, que cada uma das três etapas descritas acima – identificação das normas pertinentes, seleção dos fatos relevantes e atribuição geral de pesos, com a produção de uma conclusão – envolve avaliações de caráter subjetivo, que poderão variar em função das circunstâncias pessoais do intérprete e de outras tantas influências⁸⁰.

É interessante observar que alguns dos principais temas da atualidade constitucional do direito brasileiro têm seu equacionamento posto em termos de ponderação de valores, onde podemos destacar o debate acerca da denominada “eficácia horizontal dos direitos fundamentais”, envolvendo a aplicação das normas constitucionais às relações privadas, onde se contrapõem a autonomia da vontade e a efetivação dos direitos fundamentais.

⁸⁰ Para o exame de algumas situações concretas de ponderação, veja em Luís Roberto Barroso, **Temas de direito constitucional, 2002**: “Liberdade de expressão, direito à informação e banimento da publicidade de cigarro”, p. 243 e ss. (sobre liberdade de expressão e informação versus políticas públicas de proteção à saúde); “Liberdade de expressão, censura e controle da programação de televisão na Constituição de 1988”, p. 341 e ss. (sobre liberdade de expressão versus proteção aos valores éticos e sociais da pessoa e da família). E em Temas de direito constitucional, t. II, 2003: “A ordem constitucional e os limites à atuação estatal no controle de preços”, p. 47 e ss. (sobre livre iniciativa e livre concorrência versus proteção do consumidor).

Algumas considerações finais sobre a aplicação dos princípios merecem ser discutidas. A metáfora da ponderação, associada ao próprio símbolo da justiça, não é imune a críticas, está sujeita a um uso indevido e não é remédio para todas as situações.

Embora tenha merecido ênfase recente, por força da teoria dos princípios trata-se de uma idéia já concebida no passado⁸¹. Existem autores que a situem como um componente do princípio mais abrangente da proporcionalidade e outros que já a vislumbram como um princípio próprio, autônomo, o princípio da ponderação⁸².

No entanto, embora a ponderação preveja a atribuição de pesos diversos aos fatores relevantes de uma determinada situação, ela não fornece referências materiais ou metodológicas para a valoração a ser feita. No seu limite máximo, presta-se ao papel de oferecer um rótulo para voluntarismos e soluções *ad hoc*, tanto as bem colocadas como as nem tanto. No caso específico da aplicação da ponderação nas questões relacionadas ao meio ambiente a dificuldade é justamente a falta de referências materiais e metodológicas.

Tal incômodo, no entanto, não a restringe como técnica de decisão nem impede a doutrina da possibilidade de buscar parâmetros melhor definidos para sua aplicação. A ponderação no seu estágio atual ainda não atingiu o padrão desejável de objetividade, dando lugar à ampla discricionariedade judicial.

Tal discricionariedade, no entanto, como regra, deverá ficar limitada às hipóteses em que o sistema jurídico não tenha sido capaz de oferecer a

⁸¹ Roscoe Pound, *Interpretations of legal history*, 1923 é citado como grande impulsionador da moderna técnica de ponderação, no âmbito da “jurisprudência sociológica”. V. Murphy, Fleming e Harris, II, *American constitutional interpretation*, 1986, p. 309.

⁸² TORRES Ricardo Lobo, *Da ponderação de interesses ao princípio da ponderação*, in Urbano Zilles (coord.), Miguel Reale. Estudos em homenagem a seus 90 anos, 2000, p. 643 e ss.

solução em tese, elegendo um valor ou interesse que deva prevalecer. A existência de ponderação não é um convite para o exercício indiscriminado de ativismo judicial. O controle de legitimidade das decisões obtidas mediante ponderação tem sido feito através do exame da argumentação desenvolvida. Seu objetivo, de forma bastante simples, é verificar a correção dos argumentos apresentados em suporte de uma determinada conclusão ou ao menos a racionalidade do raciocínio desenvolvida em cada caso, especialmente quando se trate do emprego da ponderação.

5.2 Princípio da razoabilidade ou da proporcionalidade⁸³

O princípio da razoabilidade ou da proporcionalidade, termos aqui empregados de mesmo modo, não se encontra expresso na Constituição, mas tem seu fundamento nas idéias de devido processo legal substantivo e na de justiça.

Trata-se de um valioso instrumento de proteção dos direitos fundamentais e do interesse público, pois permite o controle da discricionariedade dos atos do Poder Público e funciona como o grau de interpretação para uma norma no caso concreto para uma melhor realização do fim constitucional buscado pela mesma.

O princípio da razoabilidade permite ao Judiciário invalidar os atos legislativos ou administrativos quando: i) não haja adequação entre o fim perseguido e o instrumento empregado (adequação); ii) a medida não seja exigível ou necessária, havendo meio alternativo menos gravoso para chegar ao mesmo resultado (necessidade/vedação do excesso); iii) não haja

⁸³ Luís Roberto Barroso, **Interpretação e aplicação da Constituição**, 2002, p. 213 e ss., onde se faz amplo levantamento da bibliografia na matéria.

proporcionalidade em sentido estrito, ou seja, o que se perde com a medida é de maior relevo do que aquilo que se ganha (proporcionalidade em sentido estrito).

O princípio pode operar, também, no sentido de permitir que o juiz gradue o peso da norma, em uma determinada incidência, de modo a não permitir que ela produza um resultado indesejado pelo sistema, assim fazendo a justiça do caso concreto.

5.3 Considerações Finais

I. A interpretação constitucional tradicional assenta-se em um modelo de regras, aplicáveis mediante subsunção, cabendo ao intérprete o papel de revelar o sentido das normas e fazê-las incidir no caso concreto. Os juízos que formula são de fato, e não de valor. Por tal razão, não lhe toca função criativa do Direito, mas apenas uma atividade de conhecimento técnico. Esta perspectiva convencional ainda continua de grande valia na solução de boa parte dos problemas jurídicos, mas nem sempre é suficiente para lidar com as questões constitucionais, notadamente a colisão de direitos fundamentais, ou com as questões ambientais, quase sempre muito complexas e com vários interesses em conflito.

II. A nova interpretação constitucional assenta-se em um modelo de princípios, aplicáveis mediante ponderação, cabendo ao intérprete proceder à interação entre fato e norma e realizar escolhas fundamentadas, dentro das possibilidades e limites oferecidos pelo sistema jurídico, visando à solução justa para o caso concreto. Nessa perspectiva pós-positivista do Direito, são idéias essenciais a normatividade dos princípios, a ponderação de valores e a teoria da argumentação.

III. A ponderação de valores, interesses, bens ou normas consiste numa técnica de decisão jurídica utilizável nos casos difíceis, que envolvem a aplicação de princípios (ou, excepcionalmente, de regras) que se encontram em linha de colisão, apontando soluções diversas e contraditórias para a questão. O raciocínio ponderativo, que ainda busca parâmetros de maior objetividade, inclui a seleção das normas e dos fatos relevantes, com a atribuição de pesos aos diversos elementos em disputa, em um mecanismo de concessões recíprocas que procura preservar, na maior intensidade possível, os valores contrapostos.

IV. A teoria da argumentação tornou-se elemento decisivo da interpretação constitucional, nos casos em que a solução de um determinado problema não se encontra previamente estabelecida pelo ordenamento, dependendo de valorações subjetivas a serem feitas à vista do caso concreto. Cláusulas de conteúdo aberto, normas de princípio e conceitos indeterminados envolvem o exercício de discricionariedade por parte do intérprete. Nessas hipóteses, o fundamento de legitimidade da atuação judicial transfere-se para o processo argumentativo: a demonstração racional de que a solução proposta é a que mais adequadamente realiza a vontade constitucional.

6. Princípio da Precaução

6.1 Histórico

O primeiro conceito formal e coerente do Princípio da Precaução é oriundo do *Vorzenprinzip*, que é o enunciado da política de meio ambiente alemã no início dos anos 70. O *Vorsorgeprinzip* concretizava a idéia de que a sociedade poderia evitar danos ambientais a partir de planejamentos mais cuidadosos na instalação e na difusão de atividades que fossem potencialmente causadoras de degradação ambiental⁸⁴.

A mais importante aplicação do princípio ocorreu na Alemanha, no Ato de Poluição do Ar de 1974. O Ato determina que o possuidor de uma planta industrial é obrigado a tomar medidas de precaução para evitar o dano ambiental com a ajuda de instrumentos ou mecanismos que correspondam às técnicas mais avançadas disponíveis para a limitação da emissão de poluentes⁸⁵.

A partir dessa data o princípio passou a ser largamente invocado na tentativa de se implementar políticas mundiais de preservação do meio ambiente, como as de combate à chuva ácida e ao aquecimento global. O Princípio da Precaução passou a dirigir os diversos instrumentos da política internacional na busca em controlar atividades consideradas como potencialmente causadoras de danos ambientais sérios, independentemente de se ter uma “certeza científica” sobre a relação de causalidade entre essas atividades e os danos.

⁸⁴ MACHADO Paulo Afonso Leme, *Direito ambiental brasileiro*, 2000, p. 49.

⁸⁵ HEY E., *The precautionary concept in environmental policy and law: institutionalizing caution*, p.308

Na forma inicial dada pelo direito germânico, o Princípio da Precaução ainda não apresentava, explicitamente, a preocupação de delimitar a atuação do conhecimento científico na decisão sobre medidas de preservação ambiental, em face de atividades potencialmente lesivas.

Geraldo Eulálio do Nascimento e Silva, na sua obra *Direito Internacional Ambiental*, apresenta o contexto em que se originou essa preocupação, que posteriormente foi inserida em vários acordos internacionais como um dos elementos do Princípio da Precaução:

“Quando das discussões que antecederam a assinatura da Convenção de Viena sobre a proteção da camada de ozônio (1985), foi aceita uma regra interpretativa do Preâmbulo, segundo a qual as medidas destinadas a proteger a camada de ozônio de modificações devidas a atividades humanas devem ser baseadas em considerações científicas e técnicas pertinentes. Na ocasião, alguns peritos emitiram conceitos que muito se assemelham à filosofia que seria acolhida mais tarde pelo princípio da abordagem preventiva. O perito dos Estados Unidos lembrou que, segundo estudos realizados, existia o perigo de uma ameaça substancial à camada de ozônio e que, levando em conta que as incertezas científicas deveriam permanecer por muito tempo, era necessário considerar quais seriam as conseqüências numa demora baseada na insistência de dados 100% certos e o erro de não tomar de imediato medidas destinadas a prevenir danos irreparáveis à camada de ozônio. Por sua vez, o perito do Brasil ponderou que, se ficasse provado que a assinatura de uma convenção fora um erro, as conseqüências seriam mínimas; mas, se nada fosse feito e os

prognósticos dos cientistas estivessem corretos, as conseqüências poderiam ser irreparáveis”⁸⁶.

Posteriormente a este, vários acordos internacionais passaram a adotar definições semelhantes para o Princípio da Precaução.

6.2 O Princípio da Precaução no Direito Brasileiro

No Ordenamento Jurídico Brasileiro, o Princípio da Precaução é expressamente enunciado em três momentos: I – na Declaração do Rio de Janeiro de 1992; II – na Convenção sobre Diversidade Biológica; III – na Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima⁸⁷.

A seguir, são dispostas as formulações do princípio nesses três diplomas:

I - Declaração do Rio/92: “... onde houver ameaça de dano sério ou irreversível, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como uma razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”⁸⁸.

II – Convenção sobre Diversidade Biológica - Preâmbulo: “... quando exista ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça”⁸⁹.

⁸⁶ SILVA Geraldo Eulálio do Nascimento, Direito ambiental internacional: meio ambiente, desenvolvimento sustentável e os desafios da nova ordem mundial, p.55.

⁸⁷ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, 1992.

⁸⁸ UNITED NATIONS. Report of the United Nations Conference on Environment and Development: annex 1: Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, 1992.

⁸⁹ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre diversidade biológica, 2000, p.7.

III – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, artigo 3º: “Princípios – 3. As partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível”⁹⁰.

Pela Convenção da Diversidade Biológica basta haver ameaça de sensível redução de diversidade biológica. Não se exigiu que a ameaça fosse de dano sério ou irreversível, como na Convenção de Mudança do Clima. Entretanto, segundo Machado⁹¹, as duas Convenções estabelecem os objetivos do Princípio da Precaução que são evitar ou minimizar os danos ao meio ambiente. Além disso, as duas Convenções são aplicáveis quando houver incerteza científica diante da ameaça de redução ou de perda da diversidade biológica ou ameaça de danos causadores de mudança do clima.

O Princípio da Precaução foi incorporado em nosso ordenamento jurídico, no artigo 225, § 1º, inciso IV, da Constituição Federal, e também na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, no Brasil (Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981).

O artigo 225, § 1º, inciso IV, da Constituição Federal, expressa que:

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

⁹⁰ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, op. cit., 1992

⁹¹ MACHADO, 2000, op. cit.,

§ 1º – Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV – Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio do impacto ambiental.

A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente do Brasil inseriu como objetivos dessa política pública – compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e a preservação dos recursos ambientais, com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente (art. 4º, incisos I e VI). Entre os instrumentos da política nacional do meio ambiente colocou-se a "avaliação dos impactos ambientais" (art. 9º, inciso III). A prevenção passa a ter fundamento no direito positivo nessa lei pioneira na América Latina. Incontestável passou a ser a obrigação de prevenir ou evitar o dano ambiental, quando o mesmo pudesse ser detectado antecipadamente.

Segundo DERANI⁹²:

Precaução é cuidado. O Princípio da Precaução está ligado aos conceitos de afastamento de perigo e segurança das gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas. Este princípio é a tradução da busca da proteção da existência humana, seja pela proteção de seu ambiente como pelo asseguramento da integridade da vida humana. A partir desta premissa, deve-se também considerar não só o risco eminente de uma determinada atividade, como também os riscos futuros decorrentes de empreendimentos humanos, os quais nossa compreensão e o atual estágio de desenvolvimento da ciência jamais conseguem captar em toda densidade.

O Princípio da Precaução se relaciona às hipóteses de incerteza científica quanto aos riscos de uma atividade. Foge, assim, da tradicional idéia de que a restrição ou conformação da atividade empresarial somente pode ocorrer no caso em que se pode aferir a probabilidade de um dano.

⁹² DERANI Cristiane, *Direito ambiental econômico*, São Paulo : Max Limonad, 1997, p. 167.

O Princípio da Precaução no ordenamento jurídico pátrio representa a adoção de uma nova postura em relação à degradação do meio ambiente. Ou seja, a precaução exige que sejam tomadas, por parte do Estado como também por parte da sociedade em geral, medidas ambientais que, num primeiro momento, impeçam o início da ocorrência de atividades potencialmente e/ou lesivas ao meio ambiente. Mas a precaução também atua, quando o dano ambiental já está concretizado, desenvolvendo ações que façam cessar esse dano ou pelo menos minimizar seus efeitos.

Segundo MACHADO⁹³:

No princípio da prevenção previne-se porque se sabe quais as conseqüências de se iniciar determinado ato, prosseguir com ele ou suprimi-lo. O nexso causal é cientificamente comprovado, é certo, decorre muitas vezes até da lógica.

No Princípio da Precaução previne-se porque não se pode saber quais as conseqüências que determinado ato, ou empreendimento, ou aplicação científica causarão ao meio ambiente no espaço e/ou no tempo, quais os reflexos ou conseqüências. Há incerteza científica não dirimida.

O Princípio da Precaução reforça a idéia de que os danos ambientais, uma vez concretizados, não podem, via de regra, ser reparados ou, mais precisamente, não voltam ao seu estado anterior. Ao se destruir uma floresta, por exemplo, mesmo que o homem faça o reflorestamento, a nova floresta não apresentará as mesmas características da primitiva.

Além dessas formas positivadas do princípio no ordenamento jurídico pátrio, a jurisprudência e a doutrina conferiram outras características ao Princípio da Precaução.

Conforme a interpretação do Professor Paulo Affonso Leme Machado, a aplicação do princípio é efetivada pela realização do Estudo Prévio

⁹³ MACHADO Paulo Afonso Leme, *Direito Ambiental Brasileiro*, 4ª ed., São Paulo, Malheiros Editores., 1992, p. 39.

de Impacto Ambiental: “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”⁹⁴.

Apesar de suas diversas interpretações, pode-se definir o Princípio da Precaução como diretriz que busca regular a participação do conhecimento técnico e científico e o conhecimento de senso comum na previsão e no combate a degradações ambientais potencializadas por tecnologias.

Segundo MACHADO⁹⁵ a aplicabilidade do Princípio da Precaução está intimamente relacionada ao estudo de impacto ambiental⁹⁶, pois sua concepção baseia-se na prevenção. A partir do diagnóstico da importância e amplitude de um determinado risco, é possível definir os meios para evitá-lo. Destaca o autor que, ao se adotar o conceito de atividade “potencialmente” causadora de degradação, a legislação brasileira incluiu a obrigatoriedade de se analisar o dano incerto e/ou o dano provável.

As disposições do art. 225 (incisos V e VII) da Constituição Federal de 1988, embora não mencionem explicitamente o Princípio da Precaução nas situações de incertezas científicas, fazem menção a uma situação de risco, que pode caracterizar uma hipótese em que se deverá agir com precaução.

Segundo DERANI⁹⁷, “o Princípio da Precaução objetiva prevenir já uma suspeição de perigo ou garantir uma suficiente margem de segurança da

⁹⁴ MACHADO, 2000, op. cit., p.65

⁹⁵ MACHADO, 2002, op. cit.

⁹⁶ TOMMASI Luiz Roberto, *Estudo de Impacto Ambiental*, 1993.

⁹⁷ DERANI Cristiane, *Direito Ambiental Econômico*, 2001.

linha de perigo. Busca o afastamento, no tempo e espaço, do perigo, na busca também da proteção contra o próprio risco e na análise do potencial danoso oriundo do conjunto de atividades. Sua atuação se faz sentir, mais apropriadamente, na formação de políticas públicas ambientais, onde a exigência de utilização da melhor tecnologia disponível é necessariamente um corolário”.

REHBINDER⁹⁸ afirma que “precaução é cuidado”. Para este autor “o Princípio da Precaução está ligado aos conceitos de afastamento de perigo e segurança das gerações futuras, como também de sustentabilidade ambiental das atividades humanas. Este princípio é a tradução da busca da proteção da existência humana, seja pela proteção de seu ambiente como pelo asseguramento da integridade da vida humana. A partir desta premissa, deve-se também considerar não só o risco iminente de uma determinada atividade como também os riscos futuros decorrentes de empreendimentos humanos, os quais nossa compreensão e o atual estágio de desenvolvimento da ciência jamais conseguem captar em toda densidade”.

Embora não mandatários, os princípios emanados da Declaração do Rio de 1992 sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, são, segundo TRINDADE⁹⁹, juridicamente relevantes e não podem ser ignorados pelos países na ordem internacional, nem pelos legisladores, pelos administradores públicos e pelos tribunais na ordem interna. Assim, o Princípio da Precaução é um dos princípios gerais do direito ambiental brasileiro, integrante do nosso ordenamento jurídico.

⁹⁸ apud DERANI, 2001

⁹⁹ apud MIRRA, 2001

6.3 Inversão do Ônus da Prova

Grande parte da doutrina e da jurisprudência brasileira entende que o Princípio da Precaução implica diretamente¹⁰⁰ na inversão do ônus da prova.

Em certos casos, face à incerteza científica, a relação de causalidade é presumida com o objetivo de evitar a ocorrência de dano, uma vez que há imensas dificuldades para provar o dano ambiental. LEITE¹⁰¹ elenca algumas dessas dificuldades:

1) Complexidade de verificação técnica para poder dar probabilidade à lesão. Existem muitas dúvidas científicas na relação de causalidade entre a exposição à contaminação e o dano, e pode ocorrer que a parte responsável tente refutar as provas de causalidade apresentadas, levantando outras possíveis explicações científicas sobre o dano. Constata-se que há dificuldades técnicas e periciais para provar inequivocamente que um determinado dano ambiental provoca determinada lesão, resultado da carência do conhecimento científico;

2) Algumas conseqüências danosas só se manifestam no transcurso de um longo período de tempo;

3) O dano pode ser oriundo de emissões indeterminadas e acumuladas; e

4) Muitas vezes existem enormes distâncias entre possíveis locais emissores e os efeitos danosos transfronteiriços.

Então, uma aplicação estrita do Princípio da Precaução permite inverter o ônus normal da prova, e impor ao potencial autor o encargo de provar,

¹⁰⁰ A Comissão Européia entende que a inversão do ônus da prova deve ser aplicada caso a caso, como será discutido no capítulo X II

¹⁰¹ LEITE, 2000, p. 185

com anterioridade, que sua ação não causará danos ao meio ambiente, no caso de dúvida quanto à viabilidade ambiental de um empreendimento.

Dessa forma, verifica-se 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 Wingspread¹⁰². 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.

6.4 Diferenciação entre Prevenção e Precaução

Para que seja possível uma conceituação mais precisa do Princípio da Precaução se faz necessário estabelecer uma relação entre ele e o princípio da prevenção, delimitando as principais características de ambos. Parte da doutrina entende que a distinção entre precaução e prevenção passa pela distinção entre risco (que corresponde à precaução) e perigo (que corresponde à prevenção). O risco pode ser definido como “possibilidade de ocorrer uma situação de perigo”. Perigo, por sua vez, consiste na “possibilidade de ocorrer um dano”. Havendo certeza sobre a relação de causa e efeito danoso, não se deve falar mais em precaução, mas sim em prevenção.

De acordo com Canotilho¹⁰³:

Comparando-se o Princípio da Precaução com o da atuação preventiva, observa-se que o segundo exige que os perigos comprovados sejam eliminados. Já o Princípio da Precaução determina que a ação para eliminar possíveis impactos danosos ao ambiente seja tomada antes de um nexos causal ter sido estabelecido com evidência científica absoluta.

¹⁰² PRECAUTIONARY PRINCIPLE CONFERENCE, Wingspread Declaration, Wingspread, 1998.

¹⁰³ MORATO LEITE, José Rubens (Org.), *Inovações em direito ambiental*, Florianópolis: Fundação Boiteux, 2000, p. 36.

Segundo TICKNER e RAFFENSPERGER: “se há a certeza sobre causa e efeito, como no caso do chumbo e da saúde das crianças, então a ação não é mais de precaução, apesar de poder ser preventiva”¹⁰⁴.

De acordo com MACHADO¹⁰⁵ “em caso de certeza do dano ambiental, este deve ser prevenido, como preconiza o Princípio da Prevenção. Em caso de dúvida ou de incerteza, também se deve agir prevenindo, invocando neste caso o Princípio da Precaução, ou seja, a dúvida científica, expressa em argumentos razoáveis, não dispensa a prevenção”.

Segundo LEITE e AYALA¹⁰⁶, o princípio da prevenção se dá em relação ao perigo concreto, enquanto que, em se tratando do Princípio da Precaução, a prevenção é dirigida ao perigo abstrato. Seguem os referidos autores: o Princípio da Prevenção é invocada para proibir a repetição da atividade que já se sabe perigosa, uma vez que há informações certas e precisas sobre a periculosidade e o risco fornecido pela atividade ou comportamento, que, assim, revela situação de maior verossimilhança do potencial lesivo que aquela controlada pelo Princípio da Precaução. Este, por sua vez, aplica-se nas situações onde haja risco de perigo potencial, isto é, há evidências verossímeis que levam a considerar que determinada atividade seja perigosa, não sendo possível qualificar nem quantificar integralmente o risco e seus efeitos devido à insuficiência ou caráter não conclusivo dos dados científicos disponíveis na avaliação dos riscos.

¹⁰⁴ TICKNER J e RAFFENSPERGER C., *The precautionary principle in action: a handbook*.

¹⁰⁵ MACHADO, 2002, op. cit., p.62

¹⁰⁶ LEITE e AYALA, *Direito Ambiental na Sociedade de Risco*, 2002

No mesmo sentido, KOURISLKY e VINEY¹⁰⁷ explicam que o perigo é aquilo que “ameaça ou compromete a segurança, a existência, de uma pessoa ou de uma coisa”, enquanto o risco é um “perigo eventual mais ou menos previsível”. Para estes autores a distinção entre risco potencial e risco confirmado funda a distinção paralela entre precaução e prevenção.

Sendo assim, para eles, conhecendo-se os riscos (risco conhecido) que certa atividade pode gerar para o meio ambiente há a possibilidade de invocar-se o Princípio da Prevenção para adoção de medidas preventivas ou para sua não instalação, conforme decisão fundamentada. Por outro lado, não havendo certeza sobre os riscos (risco potencial), devem ser realizados estudos para tentar dimensioná-los, podendo ser inviabilizada a atividade nos casos de estudos não conclusivos, invocando-se o Princípio da Precaução.

6.5 Estrutura do Princípio da Precaução

Com o objetivo de clarear a aplicação da precaução, CEZAR e ABRANTES, no trabalho denominado Princípio da Precaução: Considerações Epistemológicas sobre o Princípio e sua Relação com o Processo de Análise de Risco¹⁰⁸, propuseram uma análise da estrutura do Princípio, tomando por base o seu enunciado na Declaração do Rio/92. A análise restrita a essa particular formulação justificou-se pela grande representatividade desta declaração tanto no direito ambiental brasileiro quanto no direito internacional.

A redação do princípio, segundo essa declaração é :“... onde houver ameaça de dano sério ou irreversível, a ausência de absoluta certeza científica

¹⁰⁷ KOURISLKY e VINEY, Le Principe de Précaution: rapport au Premier Ministre, 2000, p. 16

¹⁰⁸ CEZAR Frederico Gonçalves e ABRANTES Paulo César Coelho, *Princípio da Precaução: Considerações Epistemológicas sobre o Princípio e sua Relação com o Processo de Análise de Risco*, pp. 225-262.

não deve ser utilizada como uma razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.”

Para fins dessa análise da estrutura do princípio, eles adotaram as seguintes convenções simbólicas:

d – dano sério ou irreversível;

Ad – ameaça de dano sério ou irreversível;

CC – certeza científica;

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

A primeira parte de PP¹⁰⁹ informa que ele só se aplica em situações em que haja uma ameaça séria ou irreversível de d. Portanto, segundo essa condição necessária, PP não se aplica a casos de certeza de dano ambiental – mas sim a situações em que haja, simplesmente, presunção sobre a possibilidade ou probabilidade de d¹¹⁰.

Devemos lembrar que a repressão do dano ambiental efetivo é promovida pela aplicação de PV¹¹¹ e não de PP. Portanto, a comentada condição inicial reafirma a distinção doutrinária entre esses dois princípios.

Cabe ressaltar que PP não indica quem deverá identificar ou como será identificada a situação de ameaça, e que critérios deverão ser seguidos para uma caracterização prévia de certos tipos de danos ambientais como sérios ou irreversíveis (Este é um ponto que já foi discutido com maiores detalhes no Capítulo 4).

¹⁰⁹ PP - Princípio da Precaução.

¹¹⁰ O termo “ameaça” comporta esses dois sentidos

¹¹¹ PV – Princípio da Prevenção

Atendida essa condição, PP, em sua segunda parte, informa que $\sim\text{CC}$ ¹¹² não deve ser utilizada como razão para postergar M – ou seja, busca-se assegurar que $\sim\text{CC}$ não deve implicar $\sim\text{M}$. Nessa segunda parte de PP não é explícito a que exatamente CC se refere.

Tendo em vista a distinção entre PV e PP e o histórico do desenvolvimento e aplicação do PP no Direito internacional e interno, pode-se interpretar que essa ausência de certeza científica diz respeito à previsão de que, dados certos pressupostos, um determinado agente g causará d¹¹³. Com base nessa interpretação, a Tabela 1 apresenta os casos¹¹⁴ em que se aplicam, respectivamente, PV e PP:

Tabela 1. Casos em que se aplicam PV e PP.

CASOS	PV	PP
1) CC ($g \rightarrow d$)	X	
2) CC $\sim(g \rightarrow d)$		
3) $\sim\text{CC}$ ($g \rightarrow d$)		X
4) $\sim\text{CC}$ $\sim(g \rightarrow d)$		X

A primeira linha da tabela, referente ao caso 1, ilustra a distinção entre o Princípio da Precaução e o Princípio da Prevenção. A segunda indica que o único caso onde se afasta por completo a aplicação desses dois Princípios é a

¹¹² Em linguagem natural, “ausência de certeza científica” - onde “ \sim ” simboliza a negação.

¹¹³ A nossa interpretação para PP informa, genericamente, que ele se aplica em casos onde haja ausência de certeza científica, seja quanto à relação causal entre um agente g e o dano d, seja, simplesmente, quanto à relação inferencial entre enunciados que descrevem g e d.

¹¹⁴ Em linguagem natural, os quatro casos são: 1) certeza científica de que um agente g causará d; 2) certeza científica de que um agente g não causará d; 3) ausência de certeza científica de que um agente g causará d; 4) ausência de certeza científica de que um agente g não causará d - onde “ \sim ” simboliza a negação e “ \rightarrow ” indica uma relação causal entre g e d ou, simplesmente, uma relação inferencial entre os enunciados que descrevem g e d.

da “certeza científica” de que não há uma relação causal entre um agente (g) e o dano (d).

As duas últimas linhas, referentes aos casos 3 e 4, ilustram o âmbito de alcance do Princípio da Precaução. A redação dada pela Declaração do Rio/92 permite que PP seja invocado tanto no caso de “ausência de certeza científica” quanto da existência de relação causal entre um agente e o dano, como no de “ausência de certeza científica” quanto da não existência de relação causal entre agente e dano.

Com base nessas considerações, os autores propõem duas representações simbólicas cabíveis para o Princípio da Precaução:

1ª Se houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, se $\sim CC [\sim (g \rightarrow d)]$, então se deve adotar M ¹¹⁵;

2ª Se houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, se $\sim CC [(g \rightarrow d)]$, então se deve adotar M ¹¹⁶;

A partir desta representação simbólica, eles acreditam que o Princípio da Precaução, nas suas diversas formulações e interpretações, pode ser aplicado de forma mais clara para regular a participação do conhecimento de senso comum e/ou técnico-científico nos casos envolvendo um potencial dano ao meio ambiente.

¹¹⁵ Em linguagem natural: “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”.

¹¹⁶ Em linguagem natural: “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”.

O PP assume a seguinte função: verificada ainda na fase de percepção de risco, mediante o senso comum ou por pareceres isolados de especialistas, a possibilidade de danos tidos como sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica não poderia ser invocada para adiar medidas imediatas (eficazes e economicamente viáveis) para prevenir a degradação ambiental.

Nessa interpretação, o Princípio da Precaução poderia buscar assegurar que a ascendência epistemológica do conhecimento científico, assegurada pelo crivo da comunidade científica, deveria ser desconsiderada nos casos em que haja uma percepção inicial de risco de danos sérios ou irreversíveis. Assim, essa antecipação de ameaça de dano, baseada em uma percepção de senso comum ou de especialistas isolados, poderia ser suficiente para a adoção imediata de medidas de prevenção da degradação ambiental prevista.

Essas novas aplicações sugeridas para PP derivam, em grande parte, daquelas apresentadas na seção “ausência de absoluta certeza” nas previsões sobre tecnologias, sendo, contudo, voltadas exclusivamente para o processo de Análise de Risco.

6.6 Análise de Risco e Gestão de Riscos como Ferramentas da Precaução

A Análise de Risco, em um sentido inicial, pode ser entendida como a aplicação de um conjunto de conhecimentos disponíveis na identificação de efeitos adversos potencializados por um determinado agente. Por sua vez, a Gestão de Risco denota o processo de tomada de decisões posterior, no qual, com base nos resultados da Análise de Risco e em considerações sobre

eventuais benefícios colaterais envolvidos, são escolhidas determinadas linhas de ação – seja para desconsiderar o risco, evitá-lo ou minimizá-lo.

Em um sentido mais formal e moderno, a Análise de Risco é entendida como a aplicação de uma metodologia e de um conhecimento tecnológico, matemático e científico especializado a fim de quantificar a probabilidade de um efeito adverso potencializado por um dado agente. Essa concepção formal da Análise de Risco pressupõe que, enquanto a consideração sobre o que sejam efeitos adversos possa ser uma decisão conduzida apenas pelo senso comum, os demais aspectos suscitados por ela, devido às complexidades e pelos detalhes envolvidos, devem ser tratados por especialistas.

É, portanto, usual a distinção entre a Análise e a Gestão de Risco.

Costumeiramente, a Análise de Risco é caracterizada como uma atividade levada a cabo por especialistas, que tem por único escopo estabelecer uma quantificação do risco, com base numa decisão política anterior sobre o que deve ser considerado como efeito adverso, de um lado, e sobre o tempo e os recursos que poderão ser utilizados na Análise, de outro. Além da quantificação do risco, entende-se que a Análise de Risco deve indicar os pressupostos metodológicos adotados e o grau de incerteza referente ao prognóstico sobre o risco.

Por sua vez, a Gestão de Risco é tida como uma atividade distinta e posterior à Análise de Risco, onde, com base nos resultados fornecidos por aquela Análise e numa avaliação sobre eventuais benefícios colaterais envolvidos, indicam-se as providências a serem implementadas. Desse modo, ao contrário da Análise de Risco, a Gestão de Risco é normalmente caracterizada

como uma atividade preponderantemente política, envolvendo diversos atores com diferentes qualificações.

Há posições bem justificadas que defendem a impossibilidade de uma total dissociação entre esses dois processos. Howard Latin, dentre outros, critica a condução da Análise de Risco exclusivamente segundo perspectivas técnico-científicas. Para LATIN¹¹⁷: “A Análise de Risco é muito importante e muito incerta para ser deixada exclusivamente para os analistas de risco. Em vez disso, considerações de política social devem exercer um papel tão proeminente na escolha das estimativas de risco como na decisão final sobre quais riscos previstos deveriam ser julgados inaceitáveis”.

Tais críticas à separação entre a Análise e Gestão de Risco demonstram que a Análise de Risco pode pautar-se tanto por considerações exclusivamente técnico-científicas quanto políticas. Essas duas perspectivas, a que essa Análise se submete, invadem a própria definição de “Análise de Risco”: a expressão é também utilizada para designar o processo integral que engloba tanto o processo técnico-científico de quantificação do risco quanto à gestão do risco.

Daí se falar em uma Análise de Risco em sentido estrito – que remete especificamente à fase técnico-científica de quantificação do risco – e em uma Análise de Risco em um sentido mais amplo, abrangendo tanto a Análise de Risco em sentido estrito como a fase de Gestão de Risco.

Contudo, a par das controvérsias sobre a real possibilidade de dissociação entre a Análise de Risco e a Gestão de Risco, são normalmente diferenciadas três fases:

¹¹⁷ LATIN H., *Science, regulation, and toxic risk assessment*, pp. 303-304

- A fase anterior à quantificação do risco, onde é definido o que serão os efeitos adversos, segundo uma Percepção de Risco inicial. Nessa fase, pode se fazer atuante o conhecimento técnico-científico, mas também é decisiva a participação do senso comum. A decisão sobre quais efeitos serão considerados como adversos é uma decisão política.

- A Análise de Risco propriamente dita, onde, com base em um conhecimento técnico-científico especializado e na identificação prévia dos efeitos adversos a serem considerados é feita uma quantificação do risco.

Dado que o nível de incerteza envolvido nessa quantificação é freqüentemente alto, exige-se, também, como requisito para a conclusão dessa fase, a identificação da incerteza atuante e da metodologia seguida.

- A Gestão de Risco, que é a etapa final de tomada de decisões, onde se escolhem determinadas linhas de ação a partir dos resultados fornecidos pela Análise de Risco. Nessa fase, assim como na primeira, há a participação tanto do conhecimento técnico-científico como o de senso comum, além de se adotarem parâmetros eminentemente políticos, especialmente no que se refere à definição do nível tolerável de risco.

Talvez o grande problema suscitado pela relação entre o Princípio da Precaução e a Análise de Risco seja o de saber a qual dessas fases o princípio se refere. Conforme anteriormente mencionado, o Princípio é aplicável em situações de ameaça de danos sérios ou irreversíveis. Mas seria essa ameaça aquela identificada por qual fase? Discutiremos, a seguir, a relação de PP com as diferentes fases da Análise de Risco, cogitando sua possível aplicação em cada uma dessas fases.

6.6.1 O Princípio da Precaução e a Análise de Risco (em sentido estrito)

Considerando a aplicação do PP à fase de Análise de Risco propriamente dita, podem ser construídas também distintas interpretações. A Análise de Risco em sentido estrito, quando tem por objeto a quantificação do risco representado pelo desenvolvimento ou utilização de um artefato (ou tipo de artefato), pode ser caracterizada como uma metodologia empregada na previsão de efeitos sociais, ambientais e sanitários.

Ou seja, nesses casos, a Análise de Risco culmina na formulação de previsões (geralmente estatísticas) sobre a ocorrência futura de efeitos adversos para o meio ambiente, para a sociedade ou para a saúde humana potencializados pelo desenvolvimento ou utilização de ferramentas mecânicas ou sociais – segundo uma noção de adversidade previamente construída.

Essa relação com a previsão tecnológica ajuda a evidenciar a complexidade do processo de Análise de Risco e as limitações a que seus resultados são submetidos. Primeiramente, há de se salientar a grande variedade de conhecimentos que se fazem relevantes para essas previsões e que, assim, devem atuar numa Análise de Risco.

Muitas vezes parte desse conhecimento não está disponível ou é ignorado, e os Analistas de Risco se vêem no dilema de fazer a previsão sem teorias e dados suficientes – em benefício da celeridade do processo regulatório – ou procrastinar suas estimativas até que esse conhecimento se faça disponível, o que compromete, muitas vezes, a rapidez e eficácia das políticas regulatórias.

Há também de se ressaltar que as previsões sobre efeitos de tecnologias devem considerar todos os insumos, produtos e subprodutos envolvidos no funcionamento normal do mecanismo, como também em casos de falha deste. Além disso, os efeitos ambientais, sociais e sanitários interagem entre si, de modo que, mesmo que a previsão pretendida se faça, apenas, sobre um determinado tipo de efeito, as previsões sobre os outros tipos não devem ser desconsideradas.

Portanto, uma Análise de Risco idealmente considerada deveria abranger todos esses tipos de previsão tecnológica, para só então propor uma quantificação do risco. Contudo, pelo excessivo tempo e pelo elevado montante de recursos que essas apreciações suscitam, a Análise de Risco normalmente desconsidera um ou vários desses aspectos da previsão tecnológica.

Assim, imaginando a aplicação de PP a essa fase específica, ele poderia informar que havendo a percepção anterior de ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica de que um determinado agente *g* causará *d*, não poderia ser utilizada como razão para adiar a finalização dessa etapa de quantificação do risco no intuito de obtenção de mais dados, de estudos ou de testes de hipóteses e, assim, retardar a adoção de medidas de precaução contra a degradação ambiental antecipada.

6.6.2 O Princípio da Precaução e a Gestão do Risco

Pensando na aplicação do princípio à fase de Gestão de Risco, há diferentes entendimentos possíveis. Primeiro, poder-se-ia compreender que a intenção de PP seria a de simplesmente evitar que a incerteza inerente à quantificação do risco – que inclusive deve ser indicada – pudesse representar

óbice para a adoção de medidas de proteção ambiental contra a ameaça de dano estimada.

Ou seja, imaginando uma Análise de Risco que apontasse um risco elevado (probabilidade próxima a 1) de que um agente (g) cause danos ambientais sérios ou irreversíveis (d), PP poderia ser invocado na fase de Gestão de Risco para evitar argumentos que buscassem adiar ou evitar a adoção de M com base na “ausência de absoluta certeza científica” do resultado fornecido por essa Análise de Risco, em especial para assegurar que g causará d. Ou seja, nesse caso, a ameaça de danos seria caracterizada por uma Análise de Risco.

Para efeito de outra interpretação, admite-se uma Análise de Risco que apresente uma probabilidade de dano próxima à zero. Dada a incerteza inerente à quantificação do risco, poderia, nesse caso, se argumentar que a Análise de Risco conclui por uma “ausência de absoluta certeza científica” de que um determinado agente g não causará d.

O Princípio da Precaução poderia ser, então, aplicado para impedir que essa Análise de Risco que apontasse risco próximo à zero fosse utilizada como razão para postergar, na fase de Gestão de Risco, medidas de precaução contra um dano ambiental inicialmente percebido.

Apesar de suas diversas interpretações, pode-se definir o Princípio da Precaução como diretriz que busca regular a participação do conhecimento técnico e científico e o conhecimento de senso comum na previsão e no combate a degradações ambientais potencializadas por tecnologias.

6.7 Princípio da Precaução na Jurisprudência Brasileira

Apesar dos grandes avanços na legislação e na doutrina ambiental brasileira, consideramos que a jurisprudência ainda tem tratado o tema do risco e da precaução de forma tímida e superficial. Muitas vezes a precaução é adotada como um remédio sem o devido diagnóstico e sem o atendimento das diversas etapas descritas anteriormente.

Aplicar-se a precaução pela busca do risco zero é um dos exemplos de uma decisão equivocada que nos deparamos cotidianamente, dada a impossibilidade lógica de qualquer atividade no mundo apresentar um risco zero. O Princípio da Precaução certamente não pode exigir uma tecnologia que prove que seu produto tem um risco zero.

A experiência do cotidiano mostra também que a aplicação Princípio da Precaução, sem os devidos critérios e justificativas, vem sempre mais no sentido impor barreiras, do que ajudar a propor alternativas, esclarecer e a convencer a sociedade de todos os seus benefícios.

Podemos começar o estudo da aplicação do Princípio da Precaução na jurisprudência brasileira com duas decisões recentes do Superior Tribunal de Justiça que citam explicitamente o princípio no seu texto. No primeiro exemplo encontramos:

Processo SL 000085
Relator(a) Ministro EDSON VIDIGAL
Data da Publicação DJ 18.05.2004
Decisão
SUSPENSÃO DE LIMINAR Nº 85 - CE (2004/0057818-0)
REQUERENTE: COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF
ADVOGADO: POLYBIO BRADÃO ROCHA E OUTROS
REQUERIDO: TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 5ª REGIÃO
INTERES. : MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
DECISÃO

Escudado em diversos estudos científicos atestando que os campos eletromagnéticos gerados pelas linhas de alta tensão podem causar doenças graves à saúde humana, tais como câncer, leucemia, edemas pulmonares e outras, o Ministério Público Federal ajuizou ação civil pública, objetivando impedir que a Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF, que está construindo uma linha de transmissão de 230.000 volts que passa por alguns bairros residenciais de Fortaleza, continuasse colocando os postes de transmissão de energia sem obedecer a distância mínima da ocupação humana de um metro para cada 1.000 volts. O Juízo da 4ª Vara Federal do Ceará deferiu pedido liminar, determinando que a CHESF cumprisse essa distância mínima de segurança. Interposto agravo de instrumento pela companhia hidroelétrica, o Tribunal Regional Federal da 5ª Região negou provimento ao recurso.

Eis a ementa do julgado (fl. 132):

"SERVIÇO PÚBLICO. ENERGIA ELÉTRICA. LINHAS DE TRANSMISSÃO. DISTÂNCIA DAS HABITAÇÕES.

À falta de consenso nos meios científicos sobre os efeitos da exposição humana a campos eletromagnéticos, deve prevalecer a tese que defende uma maior distância entre as linhas de transmissão e as habitações. Daí o pedido de suspensão de liminar aqui deduzido pela CHESF. Primeiramente, esclarece ter obedecido a todos os requisitos legais para a construção da Linha de Transmissão Fortaleza/Pici, providenciando as licenças ambientais e os alvarás necessários a execução do empreendimento. Afirma que a tese apresentada pelo Ministério Público não é encampada por diversos centros de pesquisa de energia nacionais e que a falta de consenso técnico não pode ser motivo para paralisar uma obra pública desse porte e importância. Por fim, alega lesão à economia pública, uma vez que, sem a expansão do sistema de distribuição de energia elétrica, a região envolvida corre risco de eminente colapso. Instado a se manifestar, pronunciou-se o Ministério Público Federal pelo indeferimento do pedido (fls. 148/154).

Relatei.

Decido.

A suspensão de liminar configura-se em medida processual de excepcionalidade absoluta, uma vez que investe o Presidente do Tribunal competente de um poder extraordinário capaz de suspender a eficácia de uma liminar decidida até mesmo, como ocorre neste caso, pelo órgão colegiado do Tribunal de origem. Conforme exige a Lei 8.437/92, art. 4º, § 4º, a contra-cautela só pode ser deferida em situações de manifesto interesse público ou de flagrante ilegitimidade e quando saltar aos olhos que a liminar questionada pode realmente causar consequências sérias e desastrosas à ordem, à saúde, à segurança ou à economia públicas. Sustenta a empresa requerente que a paralisação da obra poderá ocasionar um colapso na distribuição de energia na região envolvida. Todavia, cumpre observar que a liminar questionada não determinou a paralisação do empreendimento, mas tão-somente que fosse observada a distância mínima de um metro para cada 1.000 (mil) volts entre as casas e a linha de alta voltagem. Por certo que esse comando deve aumentar os custos da obra, porém, nada foi dito nos autos quanto à inviabilidade do seu cumprimento na construção da linha de transmissão de energia.

Ao analisar as incertezas técnicas sobre os danos causados com a proximidade do campo eletromagnético, a Terceira Turma do TRF da 5ª Região optou por privilegiar a saúde humana. A propósito, destaco o seguinte excerto do Acórdão (fl. 130): "A garantia constitucional do direito ao 'meio ambiente ecologicamente equilibrado', 'essencial à sadia qualidade de vida', leva-me a adotar, diante da controvérsia formada a respeito de matéria técnico-científica, a tese de que deva ser dada uma maior distância entre os cabos de alta voltagem e as

habitações, visando assim a proteção de um bem maior que é a vida." Diante da incerteza dos danos causados pelas ondas eletromagnéticas transmitidas pelas redes de alta tensão à integridade física das pessoas que moram em sua vizinhança, deve ser privilegiada a decisão que busca resguardar a saúde pública, já que, ao que parece, não inviabiliza a execução da obra. Por outro lado, vale a pena destacar as percutientes observações do Subprocurador-Geral da República Aurélio Virgílio Veiga Rios no tocante ao Princípio da Precaução (fls. 151/152): "Este posicionamento não merece reparo pois está em perfeita consonância com o Princípio da Precaução, exposto no princípio 15 da Declaração do Rio (Rio 92): '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.' (...) Isso significa que os Estados devem aplicar o Princípio da Precaução de acordo com suas respectivas capacidades, de modo a evitar sérios e irreversíveis danos ambientais, mesmo se não houver ainda uma definitiva evidência científica dos efeitos de certos produtos e substâncias ao meio ambiente. Deste modo, se não há prévia e clara base científica para definir os efeitos ou os níveis de contaminação de um certo produto, é mais prudente ao Estado e aos cidadãos exigirem do potencial causador do dano ambiental a prova, antes que efeitos imprevisíveis possam ocorrer, de que a atividade específica ou o uso de certos produtos ou substâncias não afetará o meio ambiente." O Princípio da Precaução não surgiu do nada. Ele é fruto da necessidade de se lidar com as consequências imprevistas ao meio ambiente causadas pelos mais diversos fatores, como a contaminação dos recursos naturais, poluição do ar, desmatamento etc. Havia urgência de se prevenir os riscos ambientais crescentes resultantes de uma sociedade industrial fortemente estabelecida e em função do uso generalizado de energia nuclear por muitos países do norte. Assim, tendo em vista que a liminar não determinou a paralisação da obra, mas tão-somente a observação de critério para a colocação dos postes, visando proteger a população de risco de grave lesão à saúde, não vislumbro aqui o apontado risco à economia pública com densidade suficiente para justificar a concessão da contra-cautela.

Pelo que indefiro o pedido.

Brasília (DF), 07 de maio de 2004.

MINISTRO EDSON VIDIGAL

Presidente

Nesta decisão, o Ministro Edson Vidigal sustenta a aplicação do Princípio da Precaução com base no Princípio 15 da Declaração do Rio (Rio 92), e sopesa a necessidade da obra com as incertezas científicas e com a proteção à saúde humana.

O Ministro destaca que não há necessidade de paralisação da obra, mas apenas do atendimento aos critérios para a colocação dos postes numa

distância que seja considerada segura, visando proteger a população de risco de grave lesão à saúde.

No segundo exemplo encontramos:

Processo PET 001454
Relator(a) Ministro PAULO COSTA LEITE
Data da Publicação DJ 05.06.2001

Decisão

PETIÇÃO Nº 1454 - DF (2001/0059982-8)
REQUERENTE: DISTRITO FEDERAL
PROCURADOR: CLAUDIO FERNANDO EIRA DE AQUINO E OUTROS
REQUERIDO: DESEMBARGADOR RELATOR DO AGRAVO DE INSTRUMENTO NR 20010020019426 DO TRIBUNAL DE JUSTICA DO DISTRITO FEDERAL E TERRITORIOS
INTERES. :HOTEL NACIONAL LTDA
ADVOGADO : MARCUS VINICIUS DE ALMEIDA RAMOS E OUTROS

DECISÃO

O Distrito Federal requer, com fundamento no caput do art. 4º da Lei nº 8.437/92 e no art. 1º da Medida Provisória nº 2102-29/2001, a suspensão da liminar concedida pelo Desembargador Valter Xavier, do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, nos autos do Agravo de Instrumento nº 1942-6/01. O Hotel Nacional Ltda. ajuizou ação cautelar com pedido liminar, objetivando a retirada do lacre colocado por fiscal do Requerente na caixa de comando do poço de águas subterrâneas instalado em sua propriedade, o qual foi deferido pelo Juízo de 1º grau. Posteriormente, após apresentada contestação, essa liminar foi revogada. Em face dessa decisão, o Hotel Nacional manejou agravo de instrumento com pedido de efeito suspensivo/ativo no Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, deferido pelo Desembargador Valter Xavier. Em ato contínuo, o Requerente ajuizou pedido de reconsideração, que restou indeferido pelo Desembargador Relator. Aduz o Requerente que: - "A suspensão da liminar concedida pelo Egrégio Tribunal de Justiça do Distrito Federal é fundamental para tutela de interesses difusos da coletividade e das presentes e futuras gerações" (fl. 4); - o Hotel Nacional não irá ficar sem o abastecimento de água caso venha a liminar a ser suspensa, visto que é abastecido pela CAESB; - "instituiu a Constituição Federal de 1988, novo regime de águas, deixando de recepcionar a divisão formulada pelo Código de Águas e, em especial, a disposição do art. 96 daquele diploma legal" (fl. 5); - o Hotel Nacional não comprovou que a perfuração do poço se deu antes do advento da Constituição Federal de 1988; - "NÃO EXISTE DIREITO ADQUIRIDO CONTRA A CONSTITUIÇÃO" (fl. 6); - a Empresa/interessada, ao não realizar o prévio licenciamento ambiental previsto na Lei nº 6.938/81, quando da abertura do poço em 1986, optou "por uma situação de irregularidade que, por óbvio, não conduz a aquisição de qualquer direito" (fl. 10); - "a CF88 recepcionou a Lei 6938/81, que já havia introduzido formalmente ao nosso direito o PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO que se traduz na necessidade de se tomar medidas prévias para impedir danos ambientais" (fl. 10); - a decisão atacada causa grave lesão à saúde pública, porquanto é grande o número de doenças provocadas pela degradação das fontes de água, sendo que, no caso do Distrito Federal, as subterrâneas representam a principal fonte de água potável; - a liminar "gera grave

lesão à economia pública, uma vez que permite a captação, sem ônus para o agravante, do montante de água que desejar, sem qualquer controle de quantidade ou qualidade pelo Poder Público" (fl. 13);
Relatei. Decido.

Preliminarmente, vislumbro que a discussão versa sobre matéria de cunho constitucional atinente ao direito adquirido e ao ato jurídico perfeito, o que desloca a competência para o Presidente do Supremo Tribunal Federal, nos termos do artigo 25 da Lei nº 8.038/90. A propósito, transcrevo trecho da decisão impugnada (fl. 82): "Tendo em vista que o poço em referência fora construído na conformidade da legislação da época, reputo presente a aparência do bom direito adquirido a militar em prol da agravante."

Posto isso, nego seguimento ao feito no âmbito desta Corte (art.38, Lei nº 8.038/90) e, em consequência, determino a remessa dos autos à Presidência do Supremo Tribunal Federal.

Intimem-se.

Brasília, 10 de maio de 2001.

Ministro Paulo Costa Leite

Presidente

Neste caso, o Ministro Paulo Costa Leite aplica o Princípio da Precaução de forma genérica para sustentar a sua decisão. Apesar de concordarmos com o posicionamento do Ministro, o princípio funcionou como remédio para a solução do conflito, mas não forneceu maiores detalhes sobre o diagnóstico ou sobre os fatores que dispararam a aplicação do mesmo. Ainda, confundiu o Princípio da Precaução com o Princípio de Prevenção, conforme já discutido.

Entendemos que o Princípio da Precaução deve ser aplicado em consonância com os demais princípios já mencionados como, o Princípio da Prevenção, Princípio do Poluidor Pagador, Princípio do Não Arrependimento, Princípio da Produção Limpa, Princípio de uma Ética Biocêntrica, e de todos os conceitos associados como, o reconhecimento das limitações da ciência, a humildade sobre o conhecimento e a antecipação de surpresas, o reconhecimento da vulnerabilidade do meio ambiente natural, apoio ao direito daqueles que são afetados negativamente pelas tecnologias, avaliação da disponibilidade das alternativas técnicas, consideração sobre a complexidade do comportamento nas organizações reais, atenção na variabilidade local e a outros

fatores contextuais, legitimidade para os diferentes valores de julgamento, a adoção de uma avaliação de longo prazo, holística e com perspectivas de inclusão.

Ambas as decisões não estabelecem uma análise do porque da aplicação do Princípio da Precaução nesses casos específicos, e porque foi exigido o princípio. Além disso, na argumentação da segunda decisão para a aplicação do Princípio da Precaução, ele é apenas citado como um quesito para fazer pender o balanço em favor de uma maior proteção.

Ambas omitem as justificativas que consideramos necessárias, ou seja, de expressar de forma clara as fases e os critérios que foram utilizados para a adoção deste Princípio.

Da mesma forma, em nossa jurisprudência, existem poucas outras decisões que discutem o Princípio da Precaução em profundidade e que concluem que ele não deveria ser aplicado

A aplicação do Princípio da Precaução como remédio para todos os males pode muito bem ser comparado a prescrição dos potentes antibióticos atuais recomendados pelos médicos. O médico para aplicar o antibiótico deve diagnosticar o paciente e avaliar como deve ser feita a aplicação do remédio, pois este pode curar os males provocados pela doença, mas também, em contrapartida, pode apresentar efeitos colaterais tão poderosos quanto seus efeitos benéficos.

Com o Princípio da Precaução ocorre o mesmo. Ele é um potente remédio, mas para ser aplicado é imprescindível uma avaliação tão completa quanto possível dos fatos científicos e da sua repercussão na política, na

sociedade, e na economia, de tal forma que possam ser evitados ou minimizados os seus efeitos colaterais indesejados.

Nos capítulos a seguir vamos explorar todas as potencialidades e os limites do Princípio da Precaução, e onde se revelará de forma mais clara e profunda os comentários feitos acerca da aplicação deste princípio pelos nossos tribunais.

7. Aspirações, Controvérsias e Limitações na Aplicação do Princípio da Precaução

Com o objetivo de avançar no entendimento do Princípio de Precaução, vamos tratar a seguir, das expectativas, das críticas, dos conflitos e das limitações deste instrumento, resultantes da sua aplicação num contexto mundial.

Poucas inovações da política ambiental proliferaram tão rapidamente quanto o Princípio da Precaução. O princípio procura formalizar a aplicação da precaução na formação das regulamentações, mesmo que ainda não exista um padrão único e definitivo para expressá-lo. A falta de uma formulação clara e precisa tem dificultado a sua aplicação.

O princípio está incluído numa dezena de acordos internacionais sobre a questão ambiental, incorporado expressamente na estrutura legal da União Européia, e é adotado em diversas leis domésticas de numerosas nações. Por este ponto de vista, ele obteve um recorde expressivo de sucesso, uma vez que ele parece estar cumprindo com uma satisfação necessária a qualquer política ambiental.

O Princípio da Precaução começou como uma aspiração da política geral, mas em anos recentes, em vários países e legislações, ele tem se transformado numa exigência obrigatória. Os críticos consideram que neste último contexto as imprecisões do Princípio da Precaução tornam-se aparentes e, apesar do seu espalhamento meteórico, ele pode estar se enfraquecendo, ao menos nas suas formas atuais.

MARCHANT¹¹⁸ aponta que o Princípio da Precaução falha em fornecer uma orientação objetiva e clara na aplicação da precaução nas decisões regulatórias.

7.1 Necessidade da precaução

A precaução sempre foi uma regra importante na regulação dos riscos ambientais. Todo risco envolve certas incertezas que devem estar vinculadas pela precaução em qualquer decisão que possa reduzir os riscos. Em outras palavras, pouca ou nenhuma ação regulatória pode ser tomada na ausência de alguma precaução.

Os EUA e as nações européias¹¹⁹ sempre aplicam algum grau de precaução na elaboração das decisões que envolvem a saúde e o meio ambiente. No passado, onde quer que o Princípio da Precaução fosse citado, sua aplicação era frequentemente implícita. Por sua forma e seu caráter pioneiro, ele tem o potencial de embasar decisões ambientais de forma mais transparentes, coerentes e democráticas.

No entanto, em diversas ocasiões, os proponentes do Princípio da Precaução não procuram meramente aplicar a precaução de uma forma mais explícita. Eles buscam também aplicar uma precaução muito maior do que aquela que já foi aplicada no passado. Por exemplo, em janeiro de 1998, um grupo de proponentes do Princípio da Precaução, reunidos em WINCONSIN, afirmou que os regulamentos ambientais existentes e outras decisões ambientais,

¹¹⁸ MARCHANT Gary E., *From General Policy to Legal Rule: Aspirations and Limitations of the Precautionary Principle*, 2003.

¹¹⁹ APPLGATE J., *The precautionary preference: an American perspective on the precautionary principle*. BOEHMER-CHRISTIANSEN, *The precautionary principle in Germany: enabling government*. In: *Interpreting the Precautionary Principle*, 1994. *Ethyl Corp. v. U.S. Environmental Protection Agency*, 1976, apud MARCHANT.

particularmente aquelas baseadas na avaliação de risco, falhavam em proteger adequadamente a saúde humana e o meio ambiente¹²⁰.

Citam-se muitos exemplos de risco que foram inicialmente ignorados e subestimados, mas que depois se mostraram altamente nocivos. Os exemplos incluem os asbestos, a gasolina com chumbo, BSE (mal da vaca louca), os CFC's, entre outros. No entanto, é claro que em muitos outros exemplos foi aplicada uma precaução de forma exagerada, e onde depois se constatou um risco inexistente ou insignificante. Os exemplos da precaução excessiva incluem o consumo da sacarina, os implantes de silicone, e o risco de se contrair o câncer no pâncreas pelo consumo de café, o milho geneticamente modificado com *Bacillus thuringiensis*, entre outros.

Numa retrospectiva histórica, pelo menos quatro observações podem ser feitas sobre o combate entre as ações que mostraram muita ou pouca precaução.

Primeiramente, antes de uma correta regulamentação de riscos, sempre irá existir um compromisso entre a super-regulação para um falso positivo e de uma sub-regulação para um falso negativo¹²¹. O total de falsos positivos e de falsos negativos, embora nunca eliminados, pode ser reduzido através do desenvolvimento de métodos de avaliação de riscos mais apurados e com um número maior de informações.

O balanço relativo entre os falsos positivos e os falsos negativos pode também ser alterado pela aplicação de uma maior ou menor precaução,

¹²⁰ RAFFENSPERGER C., TICKNER J., *Protecting Public Health and the Environment: Implementing the Precautionary Principle*, 1999.

¹²¹ STEWART R. B., *Environmental regulatory decisionmaking under uncertainty*, 2002, pp. 71-135.

mas ao custo de um aumento de um tipo de erro pela redução do outro. Quanto maior for a precaução aplicada, mais falsos negativos e positivos aparecerão¹²². Não é uma surpresa, portanto, que muitos exemplos de sub-regulação e super-regulação são identificados somente após se cometer erros de ambos os tipos. O objetivo é encontrar um ótimo balanço entre os falsos positivos e falsos negativos. No entanto, esta é uma questão difícil de ser examinada empiricamente e pode ser fortemente contestada.

Uma segunda observação preliminar é a de que muitos dos riscos citados como exemplos, e que agora mostram a necessidade de uma grande precaução, não estavam e provavelmente não poderiam ter sido previstos no tempo em que foram lançados ou produzidos (ignorância). Por exemplo, o potencial dos asbestos em causar doenças, do CFC em reduzir o ozônio da estratosfera, e do DES¹²³ de causar carcinoma. Mais uma vez, na época em que estes produtos foram inicialmente desenvolvidos, os efeitos não poderiam ter sido antecipados por seu desconhecimento.

É certo e merece destaque o fato de que as indústrias e as agências reguladoras do governo agiram muito lentamente na prevenção de danos, mesmo quando tais efeitos diversos já se encontravam evidenciados.

A falta da antecipação está muito mais vinculada à ignorância do que a incerteza sobre os riscos, e que naquele momento era imprevisível. É difícil ver como o Princípio da Precaução pode tratar dos riscos que ignoramos. Como afirmado por DOVERS e HANDMER¹²⁴, “nós não podemos prevenir o que não

¹²² B. D. GOLDSTEIN B. D., *The precautionary principle and scientific research are not antithetic*, 1999, pp. 594-595.

¹²³ DES é a droga diethylstilbestrol

¹²⁴ DOVERS S. R. e HANDMER, J. W., *Ignorance, the precautionary principle, and sustainability*, 1995, pp. 92-97.

conseguimos antecipar”. Os autores entendem que o Princípio da Precaução ainda é limitado pelo nosso conhecimento presente.

A terceira observação é a de que qualquer tentativa de comparar historicamente o número de falsos positivos e os falsos negativos é dificultada pelo viés na verificação dos dois tipos de erro. É mais fácil provar a existência de riscos do que a sua inexistência¹²⁵. Não existem dúvidas, por exemplo, que os asbestos causam doenças, ou que o DES causa câncer. Em contraste é inconcebível que um novo estudo demonstre, por exemplo, que os asbestos não causem doenças. Desta forma, os exemplos com os falsos positivos são mais freqüentes e assimiláveis do que os exemplos com os falsos negativos.

Finalizando, embora os falsos negativos sejam mais fáceis de serem detectados, eles geralmente envolvem conseqüências mais sérias do que os falsos positivos. Os custos sociais desnecessários com os falsos positivos, como a prevenção do câncer pelo uso da sacarina, ou a obrigação de produtos com maior segurança como o silicone, podem ser supervalorizados, em comparação às conseqüências de falsos negativos, tal como o mal da vaca louca.

7.2 Ambigüidades inerentes ao Princípio da Precaução

O Princípio da Precaução está baseado no provérbio popular “de que é melhor prevenir do remediar”. Não existe, no entanto, um texto padrão para este princípio. As diferentes formulações do Princípio da Precaução¹²⁶ prescrevem apenas que se devem tomar medidas preventivas antes de uma completa certeza científica.

¹²⁵ HANSSON S. O., *Can we reverse the burden of proof?*, 1997, pp. 223-228.

¹²⁶ Ver Apêndice I

Alem disso, algumas versões do princípio adotam diferentes graus de responsabilidade que incidem sobre os proponentes de uma determinada atividade, com o objetivo de que eles demonstrem a segurança do produto.

As diferentes versões do Princípio da Precaução apresentam uma lacuna, pois elas deixam de responder às críticas e as questões de quanto e como a precaução deve ser aplicada em uma dada circunstância¹²⁷.

As 19 diferentes formulações mais importantes do princípio identificadas por SANDIN¹²⁸ diferem através de quatro dimensões que ele descreveu como: a ameaça, a incerteza, a ação, e o comando de disparo para a aplicação do princípio.

As versões do princípio variam, por exemplo, no nível de ameaça necessário para disparar o princípio. Elas se estendem da ameaça de danos sérios ou irreversíveis para possíveis riscos, uma discrepância de enorme importância para a política ambiental.

Enquanto que existem variações apenas semânticas entre as muitas diferentes formulações do princípio, outras variações relacionam-se com o cerne do significado e da aplicação da precaução.

MARCHANT¹²⁹ considerou as diferenças mais importantes entre as duas formulações mais bem conhecidas do Princípio da Precaução. A primeira, a Declaração do Rio¹³⁰, elaborada em 1992, pela Sessão Especial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento que, em sessão especial, endossou a seguinte formulação do Princípio da Precaução: onde houver ameaça

¹²⁷ BODANSKY D, *Scientific uncertainty and the precautionary principle*, 1991; MARCHANT G, *Biotechnology and the precautionary principle: right question, wrong answer*, 2002, pp. 34-45.

¹²⁸ SANDIN P., *Dimensions of the precautionary principle*, 1999, pp. 889-907.

¹²⁹ MARCHANT op. cit.

¹³⁰ Ver Apêndice I

de dano sério ou irreversível, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como uma razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

A segunda, a declaração de WINGSPREAD STATEMENT¹³¹ de 1998, preparada pelos proponentes do Princípio da Precaução, que definem o princípio da seguinte forma: quando uma atividade amplificar uma ameaça de dano à saúde humana ou ao meio ambiente, devem ser tomadas medidas de precaução, mesmo que algumas relações de causa e efeito não estejam cientificamente estabelecidas.

Segundo o autor, as duas formulações para o Princípio da Precaução apresentam discrepâncias cruciais, são elas:

- A declaração do Rio aplica-se somente para riscos sérios ou irreversíveis, enquanto a declaração de 98, presumivelmente, aplica-se para qualquer risco;
- A declaração do Rio aplica-se somente para ações que possam resultar diretamente na degradação do meio ambiente, enquanto que a declaração de 1998 é mais ampla, aplicando-se para ações que possam danificar tanto meio ambiente quanto à saúde humana;
- A declaração do Rio indica que qualquer ação regulamentar pretendida deve ser eficaz e economicamente viável, enquanto que a de 98 não faz qualquer consideração sobre o custo;
- A declaração do Rio não impõe uma obrigação positiva para agir, em contraste com a versão de 98 que obriga a ação.

¹³¹ Ver Apêndice I

Em muitos casos, o efeito combinado dessas diferenças pode resultar em ações regulatórias inconsistentes. Para STONE, dadas estas e outras importantes diferenças entre as várias formulações do princípio, parece não ser apropriado se referir ao Princípio da Precaução na sua forma singular¹³².

Segundo MARCHANT e STONE, todas as diferentes formulações do Princípio da Precaução, quaisquer que sejam elas, desde a formulação mais simples ou complexa, falham em especificar para os tomadores de decisão uma regra suficientemente adequada.

A União Européia forneceu uma autodefinição para o princípio e o adotou no seu tratado¹³³. Esta autodefinição trouxe algum progresso na clarificação do Princípio da Precaução, especificando que o Princípio da Precaução aplica-se tão somente para o gerenciamento dos riscos e não para a avaliação dos riscos, e que deve ser disparado somente pelos riscos que foram identificados por uma avaliação científica. Além disso, de acordo com comunicação, o Princípio da Precaução incorpora o princípio da proporcionalidade e deve incluir uma análise econômica de custo-benefício onde ela for apropriada e possível.

Muitos proponentes do Princípio da Precaução criticam a comunicação da União Européia, especialmente a incorporação da análise de custo-benefício e da avaliação científica do risco. Estes proponentes rejeitam a

¹³² STONE C. D., *Is there a precautionary principle?*, 2001, pp. 10.790-10.799.

¹³³ EUROPEAN COMMISSION, 2000.

incorporação de considerações econômicas ou da avaliação do risco para o Princípio da Precaução¹³⁴.

A discordância entre a União Européia e os governos que apóiam e sustentam uma posição mais firme da precaução, confirmam que o Princípio da Precaução ainda não está devidamente consolidado.

Segundo MARCHANT¹³⁵, um fato importante é que apesar do grande esforço da Comissão Européia, o Princípio da Precaução ainda deixa sobre o seu significado e aplicação muitas questões fundamentais ainda não respondidas. Segundo o autor, por exemplo, a comunicação falha em articular claramente os fatores que vão determinar quando o Princípio da Precaução vai ser aplicado e quando não.

Em determinado ponto a comunicação afirma que o Princípio da Precaução somente é aplicado quando é impossível se determinar com suficiente certeza o risco em questão. Mas, dado que cada risco envolve alguma incerteza, não está claro quando o risco é suficientemente incerto para justificar a aplicação do Princípio da Precaução.

A comunicação também afirma que decisões políticas são necessárias para a determinação da aceitabilidade do um risco, mas dá poucas informações de como tais determinações serão realizadas. Embora a comunicação enfatize a necessidade de se evitar um abuso na aplicação do Princípio da Precaução para propósitos arbitrários devido a suas indefinições, não está claro como isso vai ser desenvolvido.

¹³⁴BARRETT K, RAFFENSPERGER C., *From principle to action: applying the precautionary principle to agricultural biotechnology*, 2002, pp. 4-17; SANTILLO, R. L., *The precautionary principle: protecting against failures of scientific method and risk assessment*, 1998, pp. 939-950.

¹³⁵ MARCHANT, op. cit.

O governo dos EUA¹³⁶ critica a comunicação, justamente neste ponto, pois entre outras coisas, ela fala em garantir que o Princípio da Precaução não deve ser aplicado de uma forma arbitrária ou discriminatória, mas não provê uma clara definição de como estas políticas decisórias serão utilizadas.

A União Européia e outros apoiadores do Princípio da Precaução também falham em articular o momento em que um proponente de uma tecnologia deve suportar o ônus da prova, dado que este é alterado nas suas muitas versões.

Dada à impossibilidade lógica de qualquer atividade no mundo apresentar um risco zero, o Princípio da Precaução certamente não pode exigir uma tecnologia que prove que seu produto tem um risco zero¹³⁷. Como a comunicação da União Européia afirma, as medidas baseadas no Princípio da Precaução não devem atingir o risco zero, que raramente existe.

Outros proponentes do princípio, do mesmo modo, reconhecem que nunca podemos saber com certeza se uma particular atividade vai causar algum dano¹³⁸. Dada esta realidade o ônus da prova, que deve ser suportado pelo fabricante ou proponente da atividade, apresenta muitas limitações práticas que ainda não foram devidamente esclarecidas por qualquer uma das diferentes versões.

¹³⁶ U.S. Food and Drug Administration (U.S. FDA)/U.S. Department of Agriculture (USDA), 2000.

¹³⁷ BODANSKY D., *The precautionary principle in US environmental law. In: Interpreting the Precautionary Principle*, 1994, pp. 203-228.

¹³⁸ RAFFENSPERGER C., TICKNER J., *Protecting Public Health and the Environment: Implementing the Precautionary Principle*, 1999.

O Princípio da Precaução apresenta lacunas de quando e como ele deve ser aplicado. Também, e provavelmente mais importante, é que ele carece de qualquer limitação de quando ele não deve ser aplicado¹³⁹.

Sem tais limitações MARCHANT¹⁴⁰ argumenta que o Princípio da Precaução pode se tornar uma grande barreira e inibir algum ou todos os produtos e tecnologias associados com as atividades humanas, pois todas elas envolvem algum tipo de risco ou incerteza. Até que os proponentes do Princípio da Precaução estabeleçam princípios e critérios claros para sua aplicação, este princípio vai permanecer pouco definido e sujeito a uma defesa *ad hoc* pelos tomadores de decisão.

7.3 Um convite para a arbitrariedade

Segundo BODANSKY, a ambigüidade do Princípio da Precaução é um convite para sua aplicação de forma arbitrária, principalmente em relação aos riscos onde ele deva ser aplicado, e o que se exige quando ele é aplicado¹⁴¹.

Segundo o autor, a análise de custo benefício, por exemplo, apresenta muitas vantagens potenciais, tais como, quantificar monetariamente os benefícios e os custos, administrar os benefícios que não podem ser quantificados, de tal forma que ela pode ser utilizada como ferramenta para se elaborar uma decisão regulatória. Em qualquer tentativa da aplicação da análise de custo benefício, todas estas questões devem ser respondidas, pois é impossível conduzir uma análise deste tipo sem resolver essas questões.

¹³⁹ MOSSMAN K. L., MARCHANT G., *The precautionary principle and radiation protection*, Risk: Health Safety Environ, 2002, p. 137-149.

¹⁴⁰ MARCHANT, op. cit

¹⁴¹ BODANSKY D., *Scientific uncertainty and the precautionary principle*, 1991, p. 43; MARCHANT G., *Biotechnology and the precautionary principle: right question, wrong answer*, 2002, p. 34-45.

O autor entende que este não é o caso do Princípio da Precaução. Segundo ele, existe uma centena de regulamentações e decisões judiciais na Europa e em outros lugares com base neste princípio. No entanto, muito pouco dessas decisões estabelecem uma análise do porque da aplicação e da exigência do Princípio da Precaução. Além disso, na argumentação para a aplicação do Princípio da Precaução, ele é apenas citado como um quesito para fazer pender o balanço em favor de uma maior proteção.

Da mesma forma, existem poucas decisões que discutem o Princípio da Precaução em profundidade, e que concluem que ele não deveria ser aplicado¹⁴². Além disso, pode-se encontrar decisões na qual o Princípio da Precaução foi explicitamente imposto e outros que não fizeram menção a ele.

Segundo MARCHANT¹⁴³, nenhum critério foi devidamente articulado por qualquer agência ou tribunal de justiça que definisse quando ele é aplicável ou não, e o que dele se exige quando aplicado. Para ele, estes fatos certamente sugerem a aparência, se não uma realidade, de uma latente arbitrariedade na aplicação e nas exigências do Princípio da Precaução.

Ele cita o exemplo concreto que vem da União Européia e de muitas outras nações que restringem os alimentos geneticamente modificados com base no Princípio da Precaução, e que também defendem e apóiam de forma contundente a comida orgânica.

O autor pergunta o porquê de o Princípio da Precaução estar sendo aplicado somente aos alimentos geneticamente modificados, e não para os alimentos orgânicos? Segundo ele, vários riscos ambientais e de saúde foram

¹⁴² *Commission of the European Communities v. French Republic*, 2001.

¹⁴³ MARCHANT, op. cit.

hipotetizados para o alimento que foi geneticamente modificado, embora ainda não se tenha demonstrado qualquer dano para a saúde humana ou para o meio ambiente. Embora ainda existam incertezas significantes sobre os alimentos geneticamente modificados, inúmeros testes de segurança estão sendo conduzidos para cada produto comercializado. Em contraste, existem casos conhecidos de danos à saúde humana em decorrência de alimentos orgânicos, onde se incluem a alface e o suco de maçã contaminados organicamente¹⁴⁴.

O autor lembra que ocorrem também outros riscos para o meio ambiente e para a saúde humana decorrentes dos alimentos orgânicos, que incluem o risco de câncer pelo aumento das microtoxinas dos vegetais orgânicos danificados pelos insetos, a toxicidade dos pesticidas naturais usados nas plantações orgânicas, e a infecção pelo uso do esterco nas fazendas orgânicas¹⁴⁵.

Ele sustenta que diferentemente dos alimentos geneticamente modificados, os alimentos orgânicos geralmente não são objeto de testes de segurança¹⁴⁶. O autor entende que embora existam incertezas substanciais sobre os riscos hipotetizados, tanto para os alimentos geneticamente modificados quanto para os alimentos orgânicos, parece que a aplicação do Princípio da Precaução foi mais contundente para comida orgânica do que para os alimentos geneticamente modificados, já que os alimentos orgânicos produzem danos conhecidos e são menos testados do que aqueles geneticamente modificados.

¹⁴⁴ BELLUCK P., DREW C., *Tracing bout of illness to small lettuce farm*, New York Times, 1998

¹⁴⁵ LEBLANC J. C., MALMAURET L., DELOBEL D., VERGER P., *Simulation of the exposure to deoxynivalenol of French consumers of organic and conventional foodstuffs*, 2002, pp. 149-154; TREWAVAS A., *Urban myths of organic farming*, 2001, pp. 409-410.

¹⁴⁶ TIERNEY J. , *Is food safe just because it's organic*, 2000.

Desta forma, o autor sustenta que a aplicação do Princípio da Precaução está sendo mais utilizada para restringir os alimentos geneticamente modificados do que os alimentos orgânicos, ou seja, que existem razões para aplicação do Princípio da Precaução para os alimentos geneticamente modificados, mas não para os alimentos orgânicos. Neste contexto, o autor entende que a aplicação do Princípio da Precaução, na ausência de critérios claros e objetivos, pode ser conduzida plenamente por decisões arbitrárias ou por indivíduos ou grupos que procuram atender apenas aos seus interesses particulares.

7.4 Progressão de uma política geral para uma regra legal

Muitos proponentes defendem o Princípio da Precaução da ambigüidade mencionada, argumentando que ele não objetiva estabelecer uma regra legal para os tomadores de decisão, mas sim, prover um guia geral para as políticas que podem ser implementadas através de outros meios¹⁴⁷.

As objeções ao Princípio da Precaução são mais atenuadas quando o princípio é confinado a regras de política geral. No entanto, alguns proponentes argumentam que o Princípio da Precaução só poderá alcançar seus propósitos se for aplicado como uma regra legal¹⁴⁸.

A posição daqueles que entendem que o Princípio da Precaução deve ser aplicado como regra legal está se ampliando, e ele está se

¹⁴⁷ BARRETT K., RAFFENSPERGER C., *From principle to action: applying the precautionary principle to agricultural biotechnology*, 2002, pp. 4-17; VON MOLTKE K., *The relationship between policy, science, technology, economics and law in the implementation of the precautionary principle*, 1996, p. 97-108.

¹⁴⁸ GULLETT W., *The precautionary principle in Australia: policy, law and potential precautionary EIAs*, 2000, pp. 93-124; STEIN P., *A cautious application of the precautionary principle*, 2000, pp. 1-10.

transformando de uma política geral para um instrumento legal em cada uma das jurisdições na qual ele vem sendo adotado.

Inicialmente na Europa e em outros lugares, as agências reguladoras e os tribunais aplicaram o Princípio da Precaução com prudência, utilizando o mesmo como suporte para as decisões tomadas. No entanto, com o passar do tempo, as agências e tribunais têm gradualmente ampliado o seu uso, e é muito comum que o Princípio da Precaução resulte em decisões regulatórias que parecem se distanciar do mesmo em alguns pontos. Em outras palavras, pela reiteração destes resultados, ele agora está sendo aplicado como uma regra legal obrigatória em várias jurisdições que o adotaram, como na Austrália, na Índia, na Nova Zelândia, na Alemanha, na França e na Bélgica.

Os mais recentes acordos internacionais sobre o meio ambiente que incluem o Princípio da Precaução nos seus preâmbulos, e que o tratam como uma exigência operacional no corpo principal do texto são: o Protocolo de BIOSEGURANÇA DE CARTAGENA e a *STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS*.

Muitos doutrinadores internacionais argumentam que o Princípio da Precaução tem se cristalizado como uma nova ordem legal internacional. Como resultado disso, o utilizam frequentemente nos acordos de meio ambiente internacional e nas decisões regulamentares nacionais¹⁴⁹.

Segundo MARCHANT, aplicar um conceito tão vago como o Princípio da Precaução como uma exigência legal, cria dois tipos de problema. Primeiro ele cria oportunidade para decisões arbitrárias e imprevisíveis pelas

¹⁴⁹ CAMERON J., ABOUCHAR J., *The status of the precautionary principle in international law*, 1996, p. 29-52; MCINTYRE O., MOSEDALE T., *The precautionary principle as a norm of customary international law*, 1997, p. 221-241.

agências ou tribunais. Segundo, ele torna muito difícil o papel dos tribunais e das agências no desempenho de suas responsabilidades em garantir que as decisões sejam ponderadas.

7.5 Decisões arbitrárias e imprevisíveis¹⁵⁰

MARCHANT argumenta que a indefinição do Princípio da Precaução convida a uma arbitrariedade das decisões das agências regulatórias e dos tribunais. Segundo ele, na ausência de critérios claros que governem a aplicação e o significado do Princípio da Precaução, ele pode ser aplicado potencialmente de forma ousada e a qualquer tempo. O autor argumenta que não é surpreendente que a aplicação do princípio tenha produzido resultados dúbios, que de outra forma não seriam justificados. Por exemplo, a União Européia aplicou retroativamente o Princípio da Precaução para banir a importação da carne norte americana de animais que foram tratados com hormônio, mesmo quando os seus próprios comitês científicos não encontraram qualquer razão científica racional para o banimento¹⁵¹.

Embora esta decisão tenha sido revista pela associação do comércio livre europeu, o governo da Noruega recentemente invocou o Princípio da Precaução para banir os flocos de milho fortificados com vitaminas, porque tal fortificação poderia se tornar uma ameaça quando consumida em quantidades incontroláveis e imprevisíveis¹⁵².

A Zâmbia expressamente citou o Princípio da Precaução como base para uma decisão recente em rejeitar a ajuda de comida dos EUA que continham

¹⁵⁰ Ver apêndice II

¹⁵¹ GOLDSTEIN B. D., *Use and abuse of the precautionary principle*, 2000, p. 39-40; *WTO, Case No. AB-1997-4, Report of Appellate Body*, 1998.

¹⁵² *EFTA Surveillance Authority v. Norway*, 2001.

flocos de milho geneticamente modificados. Esta decisão foi tomada mesmo quando poderia deixar quase 3 milhões de cidadãos em risco de inanição¹⁵³.

Os tribunais também podem usar o Princípio da Precaução com a obtenção resultados questionáveis. Um dos exemplos é uma decisão do tribunal australiano em proibir, baseada no Princípio da Precaução, uma cidade de construir uma ponte necessária e indispensável, por causa de eventuais efeitos potenciais a uma espécie de sapo gigante¹⁵⁴. O problema é que o sapo gigante foi presumivelmente escutado próximo local da construção, mas foi realmente observado em apenas duas ocasiões, há vinte anos antes, e a muitos quilômetros de distância.

7.6 A falta de uma decisão judicial justificada

JAFFE, um dos pais do direito administrativo moderno, escreveu que as decisões judiciais devem ser fundamentadas, assim como as ações das agências regulatórias. Esta é a uma condição necessária, psicológica, se não lógica, que fortalece o sistema administrativo que lhe da legitimidade e validade legal¹⁵⁵.

Segundo o autor, as ações regulatórias devem estar de acordo com o Princípio da Precaução, mas é muito difícil para os tribunais fundamentarem sua decisão judicial devido à ambigüidade e a indeterminação deste princípio.

Muitos tribunais também expressam preocupações na ameaça de utilização do Princípio da Precaução como instrumento legal pois, como padrão legal, pode ter o potencial de criar intermináveis disputas forenses.

¹⁵³ BOHANNON J., *Zambia rejects GM corn on scientists' advice*, 2002, p.1153-1154.

¹⁵⁴ *Leatch v. National Parks and Wildlife Service and Shoalhaven City Council*, Case No. 10376. 81 LGERA 270, 1993.

¹⁵⁵ JAFFE L. L. , *Judicial Control of Administrative Action*, 1965.

Tomado literalmente na prática pode-se prová-lo não empregável¹⁵⁶. O tribunal britânico depois de negar a existência de qualquer definição para o Princípio da Precaução achou pouco louvável a presunção de que os Estados devem ser obrigados a aplicá-lo com base apenas em considerações gerais¹⁵⁷.

Recentemente, um tribunal dos EUA argumentou que a aplicação judicial do Princípio da Precaução deve ser exercida com cuidado, e que os tribunais podem rever, apenas de forma mínima, as decisões baseadas no Princípio da Precaução, enquanto não se der, pelas autoridades políticas, um amplo discernimento para ele¹⁵⁸. O tribunal afirmou que o Princípio da Precaução somente tem futuro se for adotado nessa linha, e que ele deve estar longe de abrir as portas para uma ampla irracionalidade. Estabeleceu, também, que o gerenciamento de riscos que deve ser planejado racionalmente e que não vai alcançar o risco zero, pois este não existe até o momento.

STEIN, um juiz australiano e um dos líderes que advogam pelo Princípio da Precaução como uma regra de lei, entende que o princípio irá malograr como uma regra internacional de meio ambiente, a menos que os princípios vagos e generalizados sejam refinados, e que sejam definidos de modo a evitar a ambigüidade e a inconsistência¹⁵⁹. Desta forma, entende STEIN, que os tribunais podem ser forçados a ir além do seu papel tradicional de interpretar e impor a lei, sendo eles mesmos obrigados a dar alguma substância para o Princípio da Precaução.

¹⁵⁶ *Nicholls v. Director, General Parks and Wildlife Service*, Case No. 10151, NSWLEC 155, 1994.

¹⁵⁷ *R. v. Secretary of State for Trade & Industry, ex parte Duddridge*, Case No. 1995 Env L R 151, 1994.

¹⁵⁸ *National Farmers' Union v. Secretariat General du Gouvernement*, Case No. C-241/01 2002.

¹⁵⁹ STEIN P., *A cautious application of the precautionary principle*, 2000, pp. 1-10.

7.7 O futuro da precaução

MARCHANT entende que o Princípio da Precaução é muito vago e indeterminado para servir como uma regra legal. Mas, apesar disso, em cada uma das jurisdições na qual ele foi acolhido, ele está assumindo o papel de uma regra legal. Para MARCHANT, sob esta perspectiva, aplicar o Princípio da Precaução pode resultar numa arbitrariedade.

Na sua forma corrente e após um longo tempo, as suas inevitáveis inconsistências e os fatores de desconfiança podem resultar num princípio legal vago e de crescente insatisfação. STEIN recentemente observou que Princípio da Precaução como concebido e aplicado ainda se encontra desordenado¹⁶⁰.

MARCHANT pergunta: O que pode ser feito? Segundo ele uma opção seria abandonar o Princípio da Precaução, mas isto resultaria numa oportunidade desperdiçada em tentar definir uma estrutura legal mais explícita para aplicar a precaução. O Princípio da Precaução apresenta o desafio de tratar explicitamente a precaução sem arrependimentos posteriores.

Outra opção sugerida por MARCHANT pode ser a limitação do Princípio da Precaução como apenas uma política geral ao invés de torná-lo um instrumento legal. Como tal, o Princípio da Precaução poderia expressar o objetivo geral de uma agência, de uma nação, de um tratado, mas não teria uma aplicação direta para qualquer ação regulatória específica.

Outra possibilidade pode ser a continuidade da aplicação do Princípio da Precaução na sua forma corrente, e esperar que as repetidas

¹⁶⁰ STONE C. D., *Is there a precautionary principle?*, 2001, p. 10.790-10.799.

aplicações dele eventualmente conduzam ao desenvolvimento de critérios mais consistentes para sua aplicação.

Se a premissa central do Princípio da Precaução é que a incerteza sobre o risco não é uma razão adequada para postergar a sua regulamentação, muitos oponentes do princípio podem provavelmente argüir que a incerteza sobre o seu significado é uma razão adequada para postergar a sua implementação¹⁶¹.

Não está claro qual o consenso que poderia explicar o significado do Princípio da Precaução e a diversidade dos cenários de risco para os quais ele é aplicável. É irrealista, portanto, esperar um consenso sobre o significado do Princípio da Precaução que apareça espontaneamente através da experiência de sua aplicação. Mas, qualquer progresso em direção desse acordo, somente virá através de um esforço deliberado para que se o defina melhor¹⁶².

Como opção final, MARCHANT afirma que é possível ter uma política que tente definir de forma mais apropriada a aplicação da precaução. Para ele seria útil definir os fatores ou argumentos ativos que conduzam para uma maior ou menor precaução, levando-se em conta os diferentes graus de precaução associados aos diversos riscos. Os atributos individuais dos riscos que podem afetar os níveis de precaução incluem a irreversibilidade, a magnitude das possíveis conseqüências, a probabilidade da ocorrência do risco, a quantidade e o tipo de incerteza associada com o risco, os benefícios sociais oriundos da criação do risco, a dificuldade dos custos na redução dos riscos, as alternativas potenciais para as atividades dos criadores de riscos, os mercados potenciais de risco e a percepção pública do risco.

¹⁶¹ BARRETT K, RAFFENSPERGER C., *From principle to action: applying the precautionary principle to agricultural biotechnology*, 2002, p. 4-17;

¹⁶² STONE C. D., op. cit.

Segundo MARCHANT, não é fácil alcançar um acordo entre todos estes fatores, que devem ser sopesados na escolha do nível mais adequado de precaução nas diferentes situações. Apesar disso, tratar destas questões de forma explícita e promover um discurso transparente é uma forma produtiva de como nós devemos aplicar a precaução que esperamos. Ao final, o legado mais importante do Princípio da Precaução deve ser uma proposta de política pública, ante a necessidade de explicitamente definir o papel da precaução nas decisões ambientais.

8. Proposta da Comissão Europeia para a Implementação do Princípio da Precaução

8.1 Implementação do Princípio da Precaução

Como discutido no capítulo anterior, a aplicação do Princípio da Precaução, principalmente nos sistemas regulatórios e nas decisões judiciais, não é uma tarefa simples. Reconhecendo estas dificuldades buscamos na experiência internacional, orientações que pudessem estabelecer os procedimentos para uma aplicação mais harmoniosa do princípio.

Neste sentido, elaboramos parte do texto a seguir com os fundamentos do documento produzido pela Comissão da Comunidade Europeia no ano de 2000 intitulado “COMMUNICATION FROM THE COMMISSION ON THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE”. O documento estabelece diretrizes para a aplicação do Princípio da Precaução no âmbito daquela comunidade, e que pode ser de grande valia para um entendimento mais nítido sobre esta questão.

Apesar das várias formulações e controvérsias existentes para este princípio, é possível destacar três elementos que compõem o seu conteúdo:

- o reconhecimento de que determinado produto, técnica ou empreendimento envolve algum risco potencial;
- o reconhecimento de que existem incertezas e desconhecimento científico (ignorância) sobre os impactos imediatos ou futuros, relacionados à implantação de determinado empreendimento ou do uso de determinado produto ou técnica; e

- a necessidade de agir adotando-se medidas de precaução.

Outros elementos utilizados para a implementação do princípio são: uma avaliação crítica sobre a efetiva necessidade da atividade, do empreendimento ou da utilização de um produto; a inversão do ônus da prova; e a participação democrática nos processos decisórios.

As medidas de proteção nascem quando os tomadores de decisão percebem um risco para o meio ambiente, para a saúde dos homens, das plantas e dos animais, de tal forma que uma omissão pode gerar sérias consequências. Os tomadores de decisão devem buscar, através de uma abordagem estruturada e uma avaliação científica tão completa quanto possível, identificar os riscos para o meio ambiente e para a saúde dos homens, plantas ou animais, a fim de selecionar o curso da ação mais adequada.

A escolha de uma ação mais adequada deve incluir medidas baseadas no Princípio da Precaução. Deve sempre começar com uma avaliação científica e, se necessário, a decisão deve partir de uma consulta a uma comissão de cientistas comprometidos com uma avaliação científica que seja tão completa quanto possível. Esta avaliação vai elucidar as evidências objetivas, as falhas no conhecimento e identificar cada estágio do grau de incerteza científica.

8.2 Fatores que Disparam o Princípio da Precaução

Uma vez que a avaliação científica tenha sido desenvolvida de uma forma tão completa quanto possível, ela servirá de base para disparar uma ação que evoque o Princípio da Precaução. A conclusão desta avaliação deve apontar

o grau de proteção que se pretende para o meio ambiente, ou para o grupo da população que está em risco.

Esta conclusão deve também incluir uma avaliação das incertezas científicas e a descrição das hipóteses e suposições utilizadas para compensar a falta de dados científicos e estatísticos. A avaliação das consequências potenciais da omissão pode ser usada também como disparo para a ação dos tomadores de decisão.

A decisão em aguardar ou não por novos dados científicos, antes da aplicação de possíveis medidas, deve ser escolhida pelos tomadores de decisão com o máximo de transparência.

Para justificar a omissão na aplicação do princípio não deve ser utilizado como argumento à ausência de provas científicas da existência de uma relação de causa e efeito, a impossibilidade de estabelecer uma relação quantificável entre uma dose/resposta, ou a impossibilidade de calcular a probabilidade do surgimento de efeitos adversos depois de determinada exposição.

Mesmo que às advertências científicas sejam suportadas apenas por uma pequena fração da comunidade científica, elas devem ser devidamente contabilizadas e reconhecidas.

A Comissão Europeia adota procedimentos tão transparentes quanto possíveis, e que envolvam todas as partes interessadas, logo nos primeiros estágios da avaliação. Este procedimento ajuda os tomadores de decisão na escolha de medidas legítimas, e que provavelmente atinjam os níveis de proteção escolhidos para o meio ambiente e para a saúde.

Os tomadores de decisão devem considerar uma avaliação das potenciais conseqüências da omissão e das incertezas de uma avaliação científica quando determinam o disparo de uma ação baseada no Princípio da Precaução. Todas as partes interessadas devem estar envolvidas na totalidade dos estudos e nas várias opções do gerenciamento do risco, de tal forma que todos os procedimentos sejam tão transparentes quanto possíveis.

8.3 Os Princípios Gerais da Aplicação

Os princípios gerais não estão limitados apenas para a aplicação do Princípio da Precaução, eles são aplicados também para todas as medidas de gerenciamento de risco. Uma abordagem inspirada no Princípio da Precaução não dispensa a aplicação de qualquer um dos seguintes critérios, os quais são geralmente empregados quando se realiza uma avaliação completa de risco.

Desta forma, a crença no Princípio da Precaução não dispensa a aplicação dos princípios gerais da avaliação de risco. Estes princípios gerais compreendem:

- Proporcionalidade
- Não discriminação
- Consistência
- Avaliação dos custos e benefícios da ação ou omissão
- Avaliação dos desenvolvimentos científicos

8.3.1 Proporcionalidade

As medidas escolhidas devem possibilitar a obtenção de um nível de proteção adequado. Ou seja, estas medidas não devem ser desproporcionais ao

nível desejado de proteção e não devem almejar o risco zero, que raramente existe. No entanto, em certos casos, uma avaliação incompleta de risco pode limitar consideravelmente o número de opções disponíveis para o devido gerenciamento do risco.

Em muitos casos um banimento total pode também não ser uma resposta proporcional a um risco potencial. No entanto, em outros casos, o banimento pode ser a única resposta possível a este risco.

As medidas de redução do risco devem incluir alternativas menos restritivas e que ainda tornem possíveis alcançar um nível de proteção adequado, tais como a de um tratamento apropriado, uma redução na exposição, uma intensificação nos controles, a adoção de limites provisionais, recomendações para a população sobre o risco, etc. Deve-se, também, considerar a substituição de produtos ou procedimentos que sejam suspeitos por outros mais seguros.

As medidas de redução do risco não devem ser limitadas apenas aos riscos imediatos, onde a proporcionalidade da ação se avalie mais facilmente. O Princípio da Precaução é frequentemente evocado justamente nas situações onde os efeitos adversos não emergem até um longo tempo de exposição, e naquelas onde as relações de causa e efeito são mais difíceis de serem comprovadas cientificamente.

Nesses casos, os efeitos potenciais de longo prazo que podem não aparecer até dezenas de anos depois e afetar as futuras gerações, devem ser contabilizados na avaliação da proporcionalidade das medidas, numa ação rápida que limite ou elimine o risco destes efeitos. Os riscos que serão levados para o futuro, e que no momento não possam ser eliminados ou reduzidos, devem ter o seu tempo de exposição reduzido imediatamente.

Ou seja, as medidas adotadas devem ser proporcionais ao nível de proteção desejada.

8.3.2 Não Discriminação

O princípio da não discriminação significa que situações comparáveis não devem ser tratadas diferentemente, e que situações diferentes não devem ser tratadas da mesma forma.

As medidas tomadas com base no Princípio da Precaução devem ser planejadas para atingir um nível adequado de proteção, sem que seja dado um tratamento arbitrário que invoque a origem geográfica ou a natureza do processo de produção.

Em outras palavras, a aplicação das medidas de precaução não deve ser discriminatória.

8.3.3 Consistência

As medidas devem ser consistentes com medidas já adotadas em circunstâncias similares ou já usadas em abordagem similares. A avaliação de risco inclui uma série de fatores que devem ser levados em consideração para garantir que a avaliação seja tão completa quanto possível. O objetivo é identificar e caracterizar o risco, notadamente, estabelecer uma relação entre dose e efeito, e realizar uma avaliação da exposição de uma população alvo ou do meio ambiente.

Se a ausência de dados científicos impossibilitarem a caracterização do risco considerando as incertezas inerentes à avaliação, as medidas adotadas com base no Princípio da Precaução devem ser comparáveis em natureza e

conteúdo com medidas já tomadas em áreas equivalentes, e nas quais os dados científicos estavam disponíveis.

Ou seja, as medidas devem ser consistentes com medidas já adotadas em circunstâncias similares ou que foram utilizadas em abordagem similares.

8.3.4 Avaliação dos Benefícios e dos Custos da Ação ou da Omissão.

Deve ser feito um balanço entre as conseqüências positivas e negativas mais prováveis das ações escolhidas, e, também, daquelas decorrentes da omissão, em termos dos custos totais para a comunidade, a longo e a curto prazo. As medidas escolhidas devem produzir vantagens gerais com a redução dos riscos a um nível que seja aceitável.

O exame dos prós e contras não pode ser resumido a uma simples análise de custo-benefício econômica. Este exame é muito mais amplo em escopo e inclui diversas considerações não econômicas. No entanto, onde for apropriado e possível, deve-se incluir uma análise de econômica de custo-benefício neste exame de prós e contras.

Além disso, podem ser considerados também outros métodos de análise, tais como aqueles que se interessam pelos efeitos resultantes da escolha das possíveis opções e de sua aceitabilidade pelo público - a sociedade pode estar disposta ou não a pagar um alto custo para proteger seus interesses, como aqueles associados com o meio ambiente ou com a saúde.

A Comissão Européia afirma que, de acordo com os casos jurídicos que já foram resolvidos por seu tribunal, as exigências vinculadas à proteção do

público devem ser indubitavelmente maiores do que as considerações econômicas.

As medidas adotadas devem pressupor o exame de custos e benefícios da ação ou da omissão. Este exame deve incluir uma análise de custo-benefício quando ela for apropriada e possível. No entanto, outros métodos de análise também podem ser relevantes, tais como aqueles que se interessam pelos impactos sócio-econômicos das várias opções. Além disso, os tomadores de decisão devem guiar sua posição por considerações não econômicas, tais como a proteção da saúde humana e do meio ambiente.

8.3.5 Avaliação dos Desenvolvimentos Científicos

As medidas de precaução devem permanecer enquanto os dados científicos não forem adequados, precisos ou conclusivos, ou enquanto o risco imposto à sociedade ou ao meio ambiente for considerado muito alto. As medidas poderão ser modificadas ou abolidas dentro de prazos estipulados com base em novos achados científicos. No entanto, esta condição não está sempre vinculada ao fator temporal, mas ao desenvolvimento do conhecimento científico.

Além disso, a pesquisa científica deve ser desenvolvida com o objetivo em alcançar avaliações mais completas e avançadas. Neste contexto, as medidas de precaução devem sujeitar-se a um monitoramento científico regular, de forma que elas possam ser reavaliadas a partir de novas informações científicas.

O acordo para o estabelecimento das medidas sanitárias e fito sanitárias da Comunidade Européia orienta como devem ser respeitadas certas

condições no contexto de evidências científicas inadequadas. O acordo inclui certas regras específicas, que são:

- as medidas devem ser de natureza provisória até a disponibilidade de dados científicos mais confiáveis. No entanto, esta natureza está sempre ligada ao desenvolvimento do conhecimento científico e não ao fator de tempo;
- As pesquisas devem ser desenvolvidas com o objetivo de explicar os dados científicos para que se alcance uma avaliação de risco mais objetiva;
- As medidas devem ser periodicamente revisadas com base em novos dados científicos;
- Os resultados da pesquisa científica deverão possibilitar uma avaliação completa do risco e, se necessário, uma revisão das medidas que foram baseadas nas suas conclusões.

Não é possível invocar limitações de orçamento ou prioridades políticas para justificar possíveis atrasos na obtenção de resultados, em favor da avaliação do risco ou da complementação das medidas provisórias.

A pesquisa pode também ser conduzida no sentido de melhorar as metodologias ou instrumentos de avaliação de risco, incluindo uma grande integração de todos os fatores pertinentes, tais como informações sócio-econômicas, perspectivas tecnológicas, entre outros.

As medidas, embora provisórias, devem permanecer enquanto os dados científicos forem incompletos, imprecisos ou não conclusivos, ou enquanto o risco for considerado muito alto para ser imposto à sociedade.

A manutenção das medidas depende do desenvolvimento do conhecimento científico, a luz do qual devem ser reavaliadas. Isto significa que os dados científicos devem ser confirmados com vistas à obtenção de dados mais completos.

Resumindo, as medidas baseadas no Princípio da Precaução devem ser examinadas e, se necessário, modificadas com base nos resultados da pesquisa científica.

8.4 O Ônus da Prova

As regras da Comunidade Européia e de outras nações acolhem o Princípio da Precaução *a priori*. Além disso, elas recomendam a aplicação de uma lista positiva antes de colocar no mercado certos produtos como as drogas, os pesticidas ou aditivos alimentares.

Este é um dos caminhos da aplicação do Princípio da Precaução pela mudança na responsabilidade em produzir as evidências científicas. Estas condições aplicam-se, em particular, as substâncias consideradas perigosas *a priori* ou que sejam potencialmente danosas com certos níveis de absorção.

Nestes casos, o legislador acolhendo o caminho da precaução, continuamente tem revertido ônus da prova exigindo que essas substâncias sejam consideradas danosas até que se prove o contrário. Como consequência desta posição a comunidade empresarial necessita de conhecimento científico para avaliar o risco. Enquanto o risco para a saúde humana não possa ser avaliado com suficiente certeza, o legislador não está legalmente revestido para autorizar o uso da substância, a menos para propósitos de testes específicos.

Em outros casos, onde não possa ser aplicada a reversão do ônus da prova *a priori*, as evidências poderão ser constituídas pelos usuários, por uma entidade privada, por uma associação de consumidores, cidadãos ou autoridades públicas que demonstrem a natureza do perigo e o nível de risco que o produto o processo impõe.

As ações tomadas sob o imperativo do Princípio da Precaução devem, em certos casos, incluir uma cláusula revertendo o ônus da prova e colocando tal ônus para o produtor, manufaturador, ou para o importador, mas tal condição, segundo a Comissão, não pode ser sistematicamente colocada como princípio geral, e deve ser possível seu exame caso a caso.

Quando uma medida adotada sobre o Princípio da Precaução necessitar de dados científicos suplementares, ela deve ser financiada por aqueles que têm um interesse econômico na produção ou na venda deste produto em questão, ou poderá também ser financiada em bases voluntárias.

Ou seja, as medidas baseadas no Princípio da Precaução podem e devem determinar responsabilidades que imponham a produção de evidências científicas indispensáveis para uma avaliação de risco compreensiva.

8.5 Participação da Sociedade

Para que seja efetiva a participação democrática da sociedade nos processos decisórios, há que se garantir, inicialmente, o respeito ao direito à informação precisa e transparente sobre as questões que serão submetidas à análise, para que esta possa discutir o projeto com base nessas informações. A democracia ambiental deve permitir que os interesses e direitos das gerações

presentes e futuras não sejam lesados, garantindo-se aos seus titulares meios de participação na formação da decisão política¹⁶³.

Quando o processo decisório leva em conta somente critérios técnico-científicos há o risco de uma despolitização da questão ambiental, que diminui a possibilidade da conscientização e de um envolvimento da sociedade. Desta forma, a sociedade passa a acreditar que o uso e desenvolvimento de tecnologias são suficientes para a manutenção do desenvolvimento sustentável e deixa de se preocupar com a mudança de seus próprios hábitos e padrões de consumo. A população acaba se distanciando dos problemas ambientais e adotando uma postura apática e limitada sob a falsa ilusão de que os mesmos estão sendo resolvidos por técnicos e especialistas.

A aplicação do Princípio da Precaução deve envolver uma parte técnico-científica em que os riscos potenciais gerados por uma determinada atividade sejam identificados e analisados, e onde sejam definidos os riscos potenciais aceitáveis pela sociedade e, uma parte política, que proporcione a sociedade participar da gestão destes riscos e a quem, ao final, caberá a decisão de qual o nível de tolerância a este risco¹⁶⁴.

Segundo Machado¹⁶⁵ a implementação do Princípio da Precaução não tem por finalidade imobilizar as atividades humanas. Visa à durabilidade da sadia qualidade de vida das gerações e a continuidade da natureza existente no planeta. A precaução deve ser visualizada não só em relação às gerações presentes, como em relação ao direito ao meio ambiente das gerações futuras.

¹⁶³ LEITE José Rubens Morato e AYALA Patryck de Araújo, *Direito Ambiental na Sociedade de Risco*, 2002.

¹⁶⁴ VALLE Raul Telles, *Sociedade Civil e Gestão Ambiental no Brasil: uma análise da implementação do direito à participação em nossa legislação*, 2002.

¹⁶⁵ MACHADO, op. cit., 2002.

Para MACHADO¹⁶⁶: “o mundo da precaução é um mundo onde há a interrogação e onde os conhecimentos são colocados em questão. No mundo da precaução há uma dupla fonte de incerteza: o perigo ele mesmo considerado e a ausência de conhecimentos científicos sobre o perigo. A precaução visa gerir a espera da informação. Ela nasce da diferença temporal entre a necessidade imediata de ação e o momento onde nossos conhecimentos científicos vão modificar-se”.

A sociedade precisa ter ciência dos dados sobre os riscos potenciais (Princípio da Publicidade) a fim de que possa se posicionar em relação a eles e formar uma consciência da importância das questões ambientais que interferem diretamente em suas vidas (Princípio da Participação Pública).

¹⁶⁶ MACHADO, op. cit., p.55

9. Conclusões

A trajetória do homem mostra que sua criatividade, seus interesses e os seus desejos são infinitos, mas o ambiente e os recursos de que ele se vale para realização destes desejos são finitos. Portanto, o processo de apropriação de recursos naturais pelos seres humanos deve estar pautado em valores de respeito e solidariedade social e de atenção à manutenção dos processos ecológicos.

No modo atual de produção de bens em nossa sociedade, as atividades humanas, mesmo com a melhor tecnologia e cercada de todos os cuidados, dificilmente atingem um grau de risco zero, constituindo aquilo que chamamos de sociedade de risco. Neste contexto, a sociedade deve assumir o compromisso de lidar com estes riscos e de reconhecer as incertezas e a ignorância das ciências de forma coerente, através de mecanismos como os estudos de impacto ambiental, o monitoramento ambiental, a gestão e o gerenciamento de riscos, etc.

O estrito senso do termo incerteza aplica-se nas condições do risco onde exista certa confiança na totalidade das suas conseqüências, mas onde não se encontre uma teoria válida ou uma base empírica para que sejam determinadas as probabilidades associadas a elas. Sob uma condição de incerteza, mesmo que as diferentes opções de avaliação do risco ainda possam ser amplamente caracterizadas, elas não podem ser ordenadas, mesmo em termos relativos, pois não existe o conhecimento das probabilidades associadas a elas.

Já a condição de ignorância é decorrente de circunstâncias onde não existe uma base para a determinação das probabilidades, e onde é impossível uma definição completa de conseqüências. Resumidamente, sob um estado de ignorância (em sentido estrito), é possível que existam conseqüências que estejam inteiramente excluídos de previsão.

Os tomadores de decisão devem considerar uma avaliação das potenciais conseqüências da omissão, das incertezas e da ignorância de uma avaliação científica quando determinam o disparo de uma ação baseada na precaução. A implementação de uma abordagem baseada na precaução deve começar com uma avaliação científica tão completa quanto possível, e onde for possível, identificar cada estágio do grau de incerteza científica.

Todas as partes interessadas devem estar envolvidas na totalidade estudos e nas várias opções do gerenciamento do risco, e que os procedimentos sejam tão transparentes quanto possíveis. Devemos sempre contrapor o grau de risco ao ambiente e à saúde humana, com os benefícios decorrentes destas atividades, para a presente geração e para a geração futura. Dessa forma, a precaução é a instrumento para gerenciarmos as incertezas e a ignorância.

Neste contexto, em maior ou menor escala, a precaução sempre esteve presente como uma diretriz importante na regulação dos riscos ambientais, pois todo e qualquer risco envolve algum grau de incerteza e ignorância. Desta forma, as incertezas e a ignorância devem estar vinculadas pela precaução em qualquer decisão em que os riscos possam ser reduzidos. Em outras palavras, pouca ou nenhuma decisão regulatória pode ser tomada na ausência de alguma precaução.

As 19 diferentes formulações mais importantes do princípio identificadas por SANDIN diferem através de quatro dimensões que ele descreveu como: a ameaça, a incerteza, a ação, e o comando de disparo para a aplicação do princípio.

As versões do princípio variam, por exemplo, no nível de ameaça necessário para disparar o princípio. Elas se estendem da ameaça de danos sérios ou irreversíveis para possíveis riscos, uma discrepância de enorme importância para a política ambiental.

Enquanto que existem variações apenas semânticas entre as muitas diferentes formulações do princípio, outras variações relacionam-se com o cerne do significado e da aplicação da precaução.

Alguns proponentes do princípio, do mesmo modo, reconhecem que nunca podemos saber com certeza se uma particular atividade vai causar algum dano. Dada esta realidade, o ônus da prova, que deve ser suportado pelo fabricante ou proponente da atividade, apresenta muitas limitações práticas que ainda não foram devidamente esclarecidas por qualquer uma das diferentes versões.

Segundo alguns autores, o Princípio da Precaução apresenta lacunas de quando e como ele deve ser aplicado. Também, e provavelmente mais importante, é que ele carece de qualquer limitação de quando ele não deve ser aplicado.

Existe uma centena de regulamentações e decisões judiciais na Europa e em outros lugares com base neste princípio. No entanto, muito pouco dessas decisões estabelecem uma análise do porque da aplicação do Princípio

da Precaução nesses casos específicos, e porque foi exigido o princípio. Além disso, na argumentação para a aplicação do Princípio da Precaução, ele é apenas citado como um quesito para fazer pender o balanço em favor de uma maior proteção.

Da mesma forma, existem poucas decisões que discutem o Princípio da Precaução em profundidade e que concluem que ele não deveria ser aplicado. Além disso, pode-se encontrar decisões na qual o Princípio da Precaução foi explicitamente imposto e outros que não fizeram menção a ele.

Segundo MARCHANT nenhum critério foi devidamente articulado por qualquer agência ou tribunal de justiça que definisse quando o Princípio da Precaução é aplicável ou não, e o que dele se exige quando aplicado. Para ele, estes fatos certamente sugerem a aparência, se não uma realidade, de uma latente arbitrariedade na aplicação e nas exigências do Princípio da Precaução.

Apesar das várias formulações e controvérsias existentes para este princípio, é possível destacar três elementos que compõem o seu conteúdo:

- o reconhecimento de que determinado produto, técnica ou empreendimento envolve algum risco potencial;
- o reconhecimento de que existem incertezas científicas sobre os impactos imediatos ou futuros, relacionados à implantação de determinado empreendimento ou uso de determinado produto ou técnica; e
- a necessidade de agir adotando-se medidas de precaução.

Outros elementos utilizados para a implementação do princípio são apontados pela doutrina como: uma avaliação crítica sobre a necessidade da atividade, do empreendimento ou da utilização de um produto; a inversão do ônus da prova; e a participação democrática nos processos decisórios.

Aparentemente, por ter a precaução este caráter subjetivo de uma proteção sobre a “incerteza ou ignorância”, muitas vezes ela é confrontada com o caráter objetivo da ciência. No entanto, a imposição de uma concepção polarizada do relacionamento entre a ciência e a precaução impede um pensamento criativo e produtivo. Mesmo que essas implicações sejam vistas como tensas, existe uma base robusta, na qual o conteúdo operacional substancial dos conceitos de ciência e precaução são de fato inteiramente consistentes e que, na realidade, interagem construtivamente. Parece claro que a dicotomia simples entre a ciência e a precaução é falsa. De fato, as duas distinções diferentes devem caminhar de forma conjunta.

A aplicação do Princípio da Precaução deve envolver uma parte técnico-científica em que os riscos potenciais gerados por uma determinada atividade sejam identificados e analisados, e onde sejam definidos os riscos potenciais aceitáveis pela sociedade, e, uma parte política, que proporcione a sociedade participar da gestão destes riscos.

Em tais casos, deve-se estabelecer um limite razoável para a regulamentação e que esteja baseado não apenas nas muitas abstrações prescritas pelo rigor científico ou pela precaução, mas sim por restrições políticas mais amplas, decorrentes de uma realidade prática. Ainda, em contraposição a presunção do conhecimento científico, uma nova condição se estabelece pela introdução de um novo conceito denominado de “através das incertezas”

desenvolvido por RIP. É uma tendência de se reconhecer a ignorância e a incerteza através da disseminação do conhecimento e, desta forma, diminuir o espaço existente entre a atividade científica e um público leigo.

Dessa forma, esgotados todos os recursos científicos disponíveis para o entendimento do problema, parte-se então para a aplicação do Princípio da Precaução através da avaliação dos vários mecanismos de disparo. Esta é uma forma de impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico com o financiamento de parte daqueles interessados em explorar os recursos naturais

O primeiro passo para a introdução do Princípio da Precaução nas políticas públicas é avaliar a necessidade da atividade, que consiste em verificar se aquilo que se pretende empreender é realmente indispensável.

O Princípio da Precaução, embora não consagrado em termos literais pelos diplomas legais vigentes, foi claramente acolhido pelo ordenamento jurídico brasileiro de forma implícita, uma vez que seus elementos e valores integram tal ordenamento. Os princípios implícitos não são “positivados”, mas são descobertos no interior do ordenamento.

Deve ser aplicado em consonância com outros princípios subordinados, com os conceitos associados, e pelas regras constitucionais para a aplicação dos princípios.

O Princípio da Precaução não dispensa a aplicação dos princípios gerais da avaliação de risco. Estes princípios gerais compreendem:

- Proporcionalidade
- Não discriminação
- Consistência

- Avaliação dos custos e benefícios da ação ou omissão
- Avaliação dos desenvolvimentos científicos

Se o risco for aceito, então deverão ser adotadas as técnicas e metodologias do gerenciamento de risco.

O Princípio da Precaução não deve ser visto como um instrumento desfavorável ao desenvolvimento social, científico e tecnológico, de aplicação indiscriminada e sem critérios, com a finalidade de criar barreiras para determinadas obras ou atividades por interesses puramente políticos ou comerciais. Ele deve atuar como uma forma de proteção do meio ambiente para o desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, para uma qualidade de vida mais saudável.

Referências Bibliográficas

ACETI JR, Luiz Carlos. **Direito Ambiental e Direito Empresarial**. São Paulo: América Jurídica, 2002.

ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**. Tradução de Ernesto Garzón Valdéz. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1997.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Curso de direito ambiental: doutrina, legislação e jurisprudência**. Rio de Janeiro: Renovar, 2001.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1999.

APPLEGATE, J. The precautionary preference: an American perspective on the precautionary principle. **Hum Ecol Risk Assess** nº 6: 413-443, 2000.

ARAUJO, Rosalina Corrêa de. **Direito da natureza no Brasil**. São Paulo: Líber Juris. 1992.

ATHIAS, Jorge Alex Nunes. **Responsabilidade civil e meio ambiente; breve panorama do Direito brasileiro**. In: Dano Ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993.

ÁVILA, Humberto. Teoria dos princípios. 5ª Edição, São Paulo: Malheiros.

BARRETT, K.; RAFFENSPERGER C. From principle to action: applying the precautionary principle to agricultural biotechnology. **Int J Biotech** nº 4:4-17, 2002;

BARROSO, Luís Roberto. **Interpretação e aplicação da Constituição**. São Paulo: Saraiva, 1996.

BECK, Ulrich. A ciência é causa dos principais problemas da sociedade industrial. Entrevista concedida a Antoine Reverchon, do “Le Monde”, publicada pela “Folha de SP” em 20/11/2001.

BECK, Ulrich. **A Reinvenção da Política**. In: GIDDENS, A., BECK, U. & LASH, S.: **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997.

BECK, Ulrich. **Risk Society: Towards a New Modernity**. London: Sage Publications, 1992.

BELLUCK, P.; DREW C. Tracing bout of illness to small lettuce farm. **New York Times**. New York, NY, January: A1, 1998.

BENJAMIN, Antônio Herman. V. **A proteção do Meio Ambiente nos países menos desenvolvidos**: O Caso da América Latina, São Paulo: USP, 1998.

BODANSKY, D. Scientific uncertainty and the precautionary principle. **Environment**, nº 4-5: 43, 1991.

BODANSKY, D. Scientific uncertainty and the precautionary principle. **Environment** nº 4-5: 43, 1991.

BODANSKY, D. The **precautionary principle in US environmental law**. In: **Interpreting the Precautionary Principle** (Editores: O’Riordan T, Cameron J.). London: Earthscan Publications, 203-228, 1994.

Boehmer-Christiansen, S. The **precautionary principle in Germany: enabling government**. In: **Interpreting the Precautionary Principle** (Editores : O’ Riordan T, Cameron J). London: Earthscan Publications, 31-60, 1994

BOHANNON, J. Zambia rejects GM corn on scientists' advice. **Science** 298:1153-1154, 2002.

BRADBURY, J. A. The policy implications of differing concepts of risk. in: **Science, technology and human values**, 14 (4):380-399, 1986.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre diversidade biológica**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/doc/cdbport.pdf>> Acesso em: 04-07-2005.

CAMERON, J; ABOUCHAR, J. The status of the precautionary principle in international law. In: The Precautionary Principle and International Law (Freestone D, Hey E, eds). The Hague: Netherlands: Kluwer Law International, 29-52, 1996.

CANARIS, Claus-Wilhelm. **Pensamento sistemático e conceito de sistema na ciência do direito**. 2ª Edição, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

CASTEL, Robert. **A Gestão dos Riscos**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1987.

CAVALIERI FILHO, Sergio. Programa de Responsabilidade Civil, 2ª ed., 1999, Rio de Janeiro, Ed. Malheiros, p. 147-149.

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, nº 2: 225-262, 2003.

CHEVITARESE, L.; PEDRO, R. **Risco, Poder e Tecnologia: as virtualidades de uma subjetividade pós-humana**. In: Anais do Seminário Internacional de Inclusão Social e as Perspectivas Pós-estruturalistas de Análise Social. Recife, 2005.

Commission of the European Communities v. French Republic. 2001. **Case No. C-1/00**, European Court of Justice, Luxembourg.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2º Edição, São Paulo: Max Limonad, 2001.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1997

DOVERS, SR; HANDMER, JW. Ignorance, the precautionary principle, and sustainability. **Ambio** nº 24:92-97, 1995.

DWORKIN, Ronald. **Taking rights seriously**. London: Duckworth, 1997.

EFTA Surveillance Authority v. Norway. 2001. **Case E-3/00, 2 C.M.L.R. 47**, European Free Trade Association Court, Luxembourg.

ESSER, Josef. **Principio y norma en la elaboración jurisprudencial del derecho privado**. Barcelona: Editora Bosch, 1961.

Ethyl Corp. v. U.S. Environmental Protection Agency. 1976. **Case no. 73-2205**, 541 F.2d 1. U.S. Court of Appeals for the D.C. Circuit, Washington, DC.

European Commission. **Communication for the Commission on the Precautionary Principle, COM(2000)1**. Brussels, Belgium, 2000.

FERREIRA FILHO, Manoel Gonçalves. **Direito Constitucional do Trabalho - Estudos em Homenagem ao Prof. Amauri Mascaro do Nascimento**. Ed. Ltr., 1991.

FISCHOFF, B. Informed consent in risk-benefit decisions. **Technological Forecasting and Social Change**, nº 13:347-57, 1979

GIDDENS, A.; BECK, U.; LASH, S. **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997.

GIDDENS, Anthony. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: Ed. USP, 1991.

GOLDSTEIN, BD. The precautionary principle and scientific research are not antithetical. **Environ Health Perspect**, nº 107:A594-595, 1999.

GOLDSTEIN, BD. Use and abuse of the precautionary principle. **Risk Policy Rep** March:39-40; 2000.

GULLETT, W. The precautionary principle in Australia: policy, law and potential precautionary EIAs. **Risk: Health Safety Environ** 11:93-124, 2000.

HANSSON, SO. Can we reverse the burden of proof? **Toxicological Letters**, nº 90:223-228, 1997.

HAYES, M.V. **On the epistemology of risk: language, logic and social science**. Soc. Sci. Med. Vol. 35, n.4, pp 401-407, 1992.

HEY, E. The precautionary concept in environmental policy and law: institutionalizing caution. **Georgetown International Environmental Law Review**, Washington, nº 4, 1992.

IMPERATO, P.; MITCHELL, J. **Acceptable Risks**. New York:Viking, 1985.

JAFFE, LL. **Judicial Control of Administrative Action**. Boston:Little Brown, 1965.

JASANOFF, S. Bridging the two cultures of Risk Analysis. **Risk Analysis**, 13(2):123-129, 1993

KAPLAN; GARRICK. On the quantitative definition of risk. **Risk Analysis**, 1(1):11-27, 1981.

KOURILSKY, Philippe; VINEY, Geneviève. **Le Principe de Précaution: rapport au Premier Ministre**. Paris: Odile Jacob: La Documentation Française, 2000.

LARENZ, Karl. **Metodologia da ciência do direito**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997.

LATIN, H. **Science, regulation, and toxic risk assessment**. In: **MOLAK, V. (Ed.). Fundamentals of risk analysis and risk management**. Lewis Publishers. 1997.

Leatch v. National Parks and Wildlife Service and Shoalhaven City Council. **Case No. 10376. 81 LGERA 270**. Land and Environment Court of New South Wales, Sydney, Australia, 1993.

LEBLANC, J. C.; MALMAURET, L., DELOBEL, D.; VERGER, P. Simulation of the exposure to deoxynivalenol of French consumers of organic and conventional foodstuffs. **Regul Toxicol Pharmacol** 36:149-154, 2002.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 1º Edição, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco**. 1º Edição, Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LONDON, S. **Book Reviews**. Soc. Sci. Med: Volume 24, nº 11, 1987.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 10º Edição, São Paulo: Malheiros Editores, 2002.

MACHADO, PAULO AFONSO LEME. **Direito Ambiental Brasileiro**. 4ª ed. São Paulo. Malheiros Editores., 1992.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2001.

MALAURIE, P., E AYNÈS, L.. **Droit Civil, Les Obligations**. Paris: Cujas, 1993.

MALVEZZI, Marcelo. Da responsabilidade objetiva relativa aos danos ao meio ambiente. Disponível em www.jus.com.br, acesso em 20-Julho-2003.

MARCHANT, G. E. Biotechnology and the precautionary principle: right question, wrong answer. **International Journal Biotech**, nº4:34-45, 2002.

MARCHANT, Gary E. Biotechnology and the precautionary principle: right question, wrong answer. **Int J Biotech** nº4:34-45, 2002.

MARCHANT, Gary E. **From General Policy to Legal Rule: Aspirations and Limitations of the Precautionary Principle**. Arizona: Center for the Study of Law Science and Technology, Arizona State University College of Law, 2003.

MCINTYRE, O; MOSEDALE, T. **The precautionary principle as a norm of customary international law**. J Environ Law 9:221-241, 1997.

MIRRA, Álvaro Luiz Vallery. Direito Ambiental: O Princípio da Precaução e a sua Aplicação Judicial. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais nº 21: 92-102, 2001.

MORATO LEITE, José Rubens (Org.). **Inovações em direito ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2000.

MOSSMAN, K. L.; MARCHANT, Gary E. The precautionary principle and radiation protection. Risk: **Health Safety Environ** nº 13:137-149, 2002.

National Farmers' Union v. Secretariat General du Gouvernement. 2002. **Case No. C-241/01**. Opinion of Advocate General Mischo, Luxembourg.

Nicholls v. Director, General Parks and Wildlife Service. 1994. **Case No. 10151, NSWLEC 155**, Land and Environment Court of New South Wales, Sydney, Australia.

Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa

OKRENT. Comment on societal risk. **Science**, 208, 372-5, 1980.

Organização das Nações Unidas. **Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima**. Nova York, 1992. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/clima/convencao/texto3.htm> Acesso em: 15-07-2005.

PEREIRA, C.M.S. **Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro: Forense, 1993.

PIEPER, J. **Virtudes fundamentais**. Tradução de Narino e Silva e Beckert da Assumpção. Coleção Éfeso. Lisboa: Áster, 1960. P. 173.

PORTO, Marcelo F. S. **O conceito de risco e o risco tecnológico**. Mimeo., 1991.

Precautionary Principle Conference. Wingspread Declaration. Wingspread, 1998. Disponível em: <http://www.johnsonfdn.org/conferences/Precautionary/finpp.html> Acesso em: 15-07-2005.

R. v. Secretary of State for Trade & Industry, ex parte Duddridge. 1994. **Case No. 1995 Env L R 151**, Queen's Bench Division, London, UK

RABINOW, Paul. **Antropologia da razão**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1999.

RAFFENSPERGER C, TICKNER J, Editores. **Protecting Public Health and the Environment: Implementing the Precautionary Principle**. Washington, DC: Island Press, 1999.

RENN, O. **Risk Analysis, Scope and Limitations.** in OTWAY, H. (org.) *Regulating Industrial Risks - Science, Hazards and Public Protection*, Londres: Butterwiths, 1985.

RENN, O.; KLINKE, A. **Risk Evaluation and Risk Management for Institutional and Regulatory Policy'**, a study conducted under the auspices of an ESTO project on technological risk and the management of uncertainty. Stuttgart: Centre for Technology Assessment in Baden-Wurttemberg, 1999.

RIP, A. **Contributions from Social Studies of Science and Constructive Technology Assessment**, a study conducted under the auspices of an ESTO project on technological risk and the management of uncertainty. University of Twente: Centre for Science Studies, 1999.

RIZZATO NUNES, Luiz Antonio. **Manual de Monografia Jurídica.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

SANDIN, P. Dimensions of the precautionary principle. **Hum Ecol Risk Assess** nº 5: 889-907, 1999

SANTIAGO, José Maria Rodríguez de. **La ponderación de bienes e intereses en el derecho administrativo.** Madrid: Marciel Pons, 2000.

SANTILLO, D; STRINGER, RL; JOHNSTON, PA; TICKNER J. The precautionary principle: protecting against failures of scientific method and risk assessment. **Marine Poll Bull** nº 12:939-950, 1998.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e. **Direito ambiental internacional: meio ambiente, desenvolvimento sustentável e os desafios da nova ordem mundial**. Editora Thex, 1995.

STARR, C. Social benefit versus technological risk, **Science**, 165:1232-1238. 1969.

STEIN, P. A cautious application of the precautionary principle. **Environ Law Rev.** 4:1-10, 2000.

STEWART, RB. Environmental regulatory decision making under uncertainty. **Research Law Econ.** nº 20:71-135, 2002.

STIRLING, A. **On Precautionary and Science-Based Approaches to Risk Assessment and Environmental Appraisal'**, a study conducted under the auspices of an ESTO project on technological risk and the management of uncertainty, **SPRU – science and technology policy research**. University of Sussex, 1999.

STONE, CD. Is there a precautionary principle? **Environ Law Rep** nº 31:10790-10799, 2001.

TICKNER, J.; RAFFENSPERGER, C. **The precautionary principle in action: a handbook**. Disponível em: <<http://www.biotech-info.net/handbook.pdf>>. Acesso em: 2-11-2005.

TIERNEY, J. Is food safe just because it's organic. **New York Times**. New York, NY, 25 August: B1, 2000.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB, 1993.

TORRES, Ricardo Lobo. **Da ponderação de interesses ao princípio da ponderação**, in Urbano Zilles (coord.), Miguel Reale. Estudos em homenagem a seus 90 anos, 2000.

TREWAVAS, A. Urban myths of organic farming. **Nature** nº 410:409-410, 2001.

U.S. Food and Drug Administration (U.S. FDA)/U.S. Department of Agriculture (USDA). **U.S. Government Submission to the Committee on General Principles of the Codex Alimentarius Commission, 2000**. Disponível em: <<http://www.fsis.usda.gov/OA/codex/confpaper.htm>> Acesso em: 24-03-2005.

United Nations. Report of the United Nations Conference on Environment and Development: annex 1: Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, 1992. Disponível :<<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>> Acesso em: 04-07-2005.

VALLE, Raul Telles do. **Sociedade Civil e Gestão Ambiental no Brasil: uma análise da implementação do direito à participação em nossa legislação**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Direito da USP, 2002.

VENOSA, Sílvio de Salvo, Direito Civil : Responsabilidade Civil, Vol IV, 3ª ed., 2003, São Pao, Ed. Atlas, p. 17.

von MOLTKE, K. The relationship between policy, science, technology, economics and law in the implementation of the precautionary principle. In: The Precautionary Principle and International Law (Freestone D, Hey E, eds). The Hague: Netherlands: Kluwer Law International, 97-108, 1996.

WEINBERG. Reflections on risk assessment. **Risk Analysis**, 1 (1): 5-7, 1981.

WIENER, JB, Rogers MD. Comparing precaution in the U.S. and Europe. **Journal Risk Research**, nº 5:317-349, 2002

WTO. 1998. **Case No. AB-1997-4**, Report of Appellate Body, January 16, 1998.

Geneva, Switzerland:World Trade Organization.

Anexo I - Tratados internacionais sobre o Princípio da Precaução

Declaração de Wingspread sobre o Princípio da Precaução – Janeiro de 1998¹⁶⁷ (Tradução livre do autor)

O lançamento e o uso de substâncias tóxicas, a exploração dos recursos naturais e as alterações físicas do meio ambiente, têm provocado conseqüências não desejadas que estejam afetando a saúde humana e o meio ambiente.

Muitas destas inquietações estão associadas com altas taxas de deficiência no aprendizado, com a asma, com câncer, com deformidade em pássaros e a extinção das espécies; do mesmo modo que as mudanças climáticas globais, a redução da camada de ozônio na estratosfera e a contaminação com substâncias tóxicas e com material radiativo.

¹⁶⁷ Wingspread Statement on the Precautionary Principle January 1998

The release and use of toxic substances, the exploitation of resources, and physical alterations of the environment have had substantial unintended consequences affecting human health and the environment. Some of these concerns are high rates of learning deficiencies, asthma, cancer, birth defects and species extinctions; along with global climate change, stratospheric ozone depletion and worldwide contamination with toxic substances and nuclear materials.

We believe existing environmental regulations and other decisions, particularly those based on risk assessment, have failed to protect adequately human health and the environment, the larger system of which humans are but a part.

We believe there is compelling evidence that damage to humans and the worldwide environment is of such magnitude and seriousness that new principles for conducting human activities are necessary.

While we realize that human activities may involve hazards, people must proceed more carefully than has been the case in recent history. Corporations, government entities, organizations, communities, scientists and other individuals must adopt a precautionary approach to all human endeavors.

Therefore, it is necessary to implement the Precautionary Principle: When an activity raises threats of harm to human health or the environment, precautionary measures should be taken even if some cause and effect relationships are not fully established scientifically.

In this context the proponent of an activity, rather than the public, should bear the burden of proof.

The process of applying the Precautionary Principle must be open, informed and democratic and must include potentially affected parties. It must also involve an examination of the full range of alternatives, including no action.

Nós acreditamos que as regulamentações ambientais e outras decisões existentes, particularmente aquelas baseadas na avaliação de risco, falham em proteger adequadamente a saúde humana e o meio ambiente, num sistema amplo no quais os seres humanos são parte.

Nós acreditamos que existam fortes indícios que os danos aos seres humanos e ao meio ambiente de forma global sejam de tal magnitude e severidade que são necessários novos princípios na condução das atividades humanas.

Apesar de termos percebido que as atividades humanas podem envolver certos riscos, nós devemos proceder com mais cuidado do que temos feito na história recente.

As corporações, as entidades governamentais, as organizações, as comunidades, os cientistas e outros indivíduos devem adotar uma abordagem de precaução em todos os esforços humanos.

Portanto, é necessário implementar o Princípio da Precaução: Quando uma atividade ampliar uma ameaça de dano à saúde humana ou ao meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas, mesmo que as relações científicas de causa e efeito não estejam totalmente estabelecidas.

Neste contexto, os proponentes de uma atividade, preferencialmente aqueles vinculados às atividades públicas devem suportar o ônus da prova.

O processo de aplicação do Princípio da Precaução deve ser aberto, informativo, democrático e deve incluir as partes potencialmente afetadas. Ele deve envolver também um exame de todas as alternativas incluindo a sua não realização.

**Das idéias da Lei do Princípio da Precaução de Massachussets -
Comunidade de Massachussets – Declaração nº 3140, 1997¹⁶⁸** (Tradução livre
do autor)

Uma lei para estabelecer Ações do Princípio da Precaução como um guia para o desenvolvimento de políticas ambientais e de padrões de qualidade para a Comunidade.

Pela ação de promulgação do senado e do conjunto da corte representativa geral, e pela autoridade conferida aos mesmos segue:

O Princípio da Precaução deve ser aplicado a todas as políticas e decisões regulamentares da administração a fim de antecipar ameaças de danos sérios ou irreversíveis ao meio ambiente. O Princípio da Precaução deve ser aplicado quando existam razoáveis inquietações de que um procedimento ou desenvolvimento possam contribuir para a degradação do ar, da terra ou da água

¹⁶⁸ Language from the Massachusetts Precautionary Principle Act
Commonwealth of Massachusetts.....House Bill No. 3140, 1997
An Act to establish the Principle of Precautionary Action as the guideline for developing environmental policy and quality standards for the Commonwealth
Be it enacted by the Senate and House of Representatives in General Court assemblies, and by the authority of the same, as follows:
The precautionary principle shall be applied to all policy and regulatory decisions of the administration in order to prevent threats of serious or irreversible damage to the environment. The precautionary principle shall be applied when there are reasonable grounds for concern that a procedure or development may contribute to the degradation of the air, land and water of the Commonwealth. Lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent costly environmental degradation. The precautionary principle, by virtue of which preventive measures are to be taken when there are reasonable grounds for concern that substances or energy introduced, directly or indirectly, into the environment may bring about hazards to human health, harm living resources and ecosystems, damage amenities or interfere with other legitimate uses even when there is no conclusive evidence of a causal relationship between the inputs and the effects. All state entities and contracting parties shall take all necessary steps to ensure the effective implementation of the precautionary principle to environmental protection and to this end they shall:
a) encourage prevention of pollution at source, by the application of clean production methods, including raw materials selection, product substitution and clean product technologies and processes and waste minimalization throughout society;
b) evaluate the environmental and economic consequences of alternative methods, including long term consequences;
c) encourage and use as fully as possible scientific and socioeconomic research in order to achieve an improved understanding on which to base long-term policy options.

da Comunidade. A falta de uma completa certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas convenientes e que antecipem uma degradação ambiental que possa ser mais custosas.

O Princípio da Precaução, pelas virtudes de contar com medidas preventivas que possam ser tomadas quando exista um embasamento razoável para uma desconfiança de que substâncias ou energias introduzidas, direta ou indiretamente, no meio ambiente, sejam danosas à saúde humana, aos recursos vivos e ecossistemas, ou que possam avariar o bem-estar ou interferir com outros usos legítimos, mesmo quando não existir uma evidência conclusiva de um relacionamento causal entre as entradas e os efeitos.

Todas as entidades estatais e as partes contraentes devem tomar todas as medidas necessárias que garantam a implementação efetiva do Princípio da Precaução para a proteção do meio ambiente, e para este fim devem:

- a) Encorajar a prevenção da poluição na sua fonte, pela aplicação de produtos e métodos mais limpos; incluindo a seleção de materiais crus, a substituição de produtos e tecnologias de produtos limpos e processos para minimização do lixo em cada uma das partes da sociedade;
- b) Avaliar as conseqüências econômicas e ambientais de métodos alternativos, incluindo as conseqüências de longo prazo;
- c) Encorajar e utilizar, tanto quanto possível, as pesquisas científicas e econômicas a fim de alcançar um amplo acordo, e na qual serão baseadas as opções políticas de longo prazo.

Protocolo da Camada de Ozônio¹⁶⁹ (Tradução livre do autor)

O Princípio da Precaução em ação

As partes contraentes deste protocolo determinadas a proteger a camada de ozônio, tomando medidas de precaução para controlar de forma razoável as emissões totais globais de substâncias que reduzam a quantidade de ozônio, com o objetivo final da eliminação destas substâncias, com base no conhecimento e desenvolvimento científico, levando em conta considerações técnicas e econômicas

Protocolo de substancias que reduzam a camada de ozônio,
Setembro, 1987, 26

Segunda Declaração do Mar do Norte¹⁷⁰ (Tradução livre do autor)

A fim de proteger o Mar do Norte dos efeitos danosos de inúmeras substâncias perigosas ... é indicada uma abordagem de precaução que possa demandar uma ação de controle na entrada de tais substancias, mesmo antes que tenha sido estabelecida uma ligação causal por uma clara evidência científica.

Declaração Ministerial para a Redução da Poluição Nov, 25, 1987,
27, ILM 835,

¹⁶⁹ Uses of the Precautionary Principle in International Treaties and Agreements Ozone Layer Protocol

The Precautionary Principle in Action – Page 21

Parties to this protocol . . . determined to protect the ozone layer by taking precautionary measures to control equitably total global emissions of substances that deplete it, with the ultimate objective of their elimination on the basis of developments in scientific knowledge, taking into account technical and economic considerations. . . .

Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, Sept. 16, 1987, 26 ILM 1541

¹⁷⁰ Second North Sea Declaration

In order to protect the North Sea from possibly damaging effects of the most dangerous substances...a precautionary approach is addressed which may require action to control inputs of such substances even before a causal link has been established by absolutely clear scientific evidence. Ministerial Declaration Calling for Reduction of Pollution, Nov. 25, 1987, 27 ILM 835.

Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas¹⁷¹ (Tradução livre do autor)

Recomendamos a todos os governos que adotem o Princípio da Precaução como base de suas políticas com respeito à prevenção e a eliminação da poluição marinha.

Relatório da Assembléia de Governantes no trabalho da Décima quinta sessão, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, UM GAOR, 44 th, Sess. Supp N° 25, 12th mtg at 153, UM DOC A 44/25 (1989).

Conferência da Assembléia Nórdica¹⁷² (Tradução livre do autor)

E levando em consideração.....A necessidade de uma abordagem de precaução efetiva, com aquele importante principio que objetiva proteger o ecossistema marinho pela, entre outras coisas, eliminação e prevenção da poluição, onde possam existir razões para se acreditar que efeitos danosos ou perigosos serão provavelmente causados, mesmo onde não existam evidências científicas adequadas ou conclusivas que provem uma ligação causal entre as emissões e seus efeitos.

Assembléia Internacional Nórdica

¹⁷¹ United Nations Environment Programme

Recommends that all Governments adopt "the principle of precautionary action" as the basis of their policy with regard to the prevention and elimination of marine pollution. Report of the Governing Council on the Work of its Fifteenth Session, United Nations Environment Programme, UN GAOR, 44th Sess. Supp No 25, 12th mtg at 153, UN DOC A44/25 (1989).

¹⁷² Nordic Council's Conference

And taking into account....the need for an effective precautionary approach, with that important principle intended to safeguard the marine ecosystem by, among other things, eliminating and preventing pollution emissions where there is reason to believe that damage or harmful effects are likely to be caused, even where there is inadequate or inconclusive scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects. Nordic Council's International Conference on Pollution of the Seas: Final Document Agreed to Oct. 18, 1989, in Nordic Action Plan on Pollution of the Seas, 99 app. V (1990)

Conferencia Internacional da Poluição dos mares: Documento final acordado em 18 de outubro de 1989, no Plano de ação nórdico para a poluição dos mares, 99 app V (1990)

PARCOM Recomendações 89/1 – 22 de junho de 1989¹⁷³

(Tradução livre do autor)

As partes contraentes da Convenção de Paris para a prevenção da poluição marinha das fontes localizadas em terra:

Consentem no princípio de salvaguardar os ecossistemas marinhos da área da Convenção de Paris pela redução das fontes de emissão de poluentes ou de substâncias que sejam persistentes, tóxicas, e que sejam capazes de bioacumulação, com o uso da melhor alternativa disponível e outras medidas apropriadas.

Isto se aplica especialmente quando existam razões para assumir que certos danos ou efeitos perigosos aos recursos vivos do mar sejam provavelmente causados por tais substâncias, mesmo onde não existam evidências científicas que provem uma ligação causal entre as emissões e os efeitos (O Princípio da Precaução em Ação).

3ª Conferência do Mar do Norte¹⁷⁴ (Tradução livre do autor)

¹⁷³ PARCOM Recommendation 89/1 - 22 June, 1989

The Contracting Parties to the Paris Convention for the Prevention of Marine Pollution from Land-Based Sources:

Accept the principle of safeguarding the marine ecosystem of the Paris Convention area by reducing at source polluting emissions of substances that are persistent, toxic, and liable to bioaccumulate by the use of the best available technology and other appropriate measures. This applies especially when there is reason to assume that certain damage or harmful effects on the living resources of the sea are likely to be caused by such substances, even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects (the principle of precautionary action).

Os participantes..... continuarão aplicando o Princípio da Precaução, com ações que possam evitar impactos potenciais danosos de substâncias que sejam persistentes, tóxicas, e que sejam responsáveis por bioacumulação, mesmo onde não existam evidências científicas que provem uma ligação causal entre as emissões e seus efeitos. Declaração Final da 3ª Conferencia de Proteção do Mar do Norte, Mar. 7-8, 1 YB Int'l Env'tl Law 658, 662-73 (1990)

Declaração de Bergen para o Desenvolvimento Sustentável¹⁷⁵

(Tradução livre do autor)

A fim de alcançar o desenvolvimento sustentável, as políticas devem ser baseadas no Princípio da Precaução. Medidas ambientais devem ser antecipadas, prevenidas e que ataquem as causas da degradação ambiental. Onde exista ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de certeza científica completa não deverá ser utilizada para postergar medidas que previnam a degradação ambiental. Declaração Ministerial de Bergen de Desenvolvimento Sustentável na Região ECE. UN Doc. A/CONF.151/PC/10 (1990), 1 YB Intl Env'tl Law 429, 4312 (1990)

Segunda Conferencia Mundial sobre o Clima¹⁷⁶

(Tradução livre do autor)

Third North Sea Conference

The participants...will continue to apply the precautionary principle, that is to take action to avoid potentially damaging impacts of substances that are persistent, toxic, and liable to bioaccumulate even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects Final Declaration of the Third International Conference on Protection of the North Sea, Mar. 7-8, 1990. 1 YB Int'l Env'tl Law 658, 662 73 (1990).

¹⁷⁵ Bergen Declaration on Sustainable Development

In order to achieve sustainable development, policies must be based on the precautionary principle. Environmental measures must anticipate, prevent, and attack the causes of environmental degradation. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing measures to prevent environmental degradation.

Bergen Ministerial Declaration on Sustainable Development in the ECE Region. UN Doc. A/CONF.151/PC/10 (1990), 1 YB Intl Env'tl Law 429, 4312 (1990)

A fim de atingir o desenvolvimento sustentável em todos os países e atender às demandas do presente e das futuras gerações, medidas de precaução com o clima devem ser antecipadas, prevenidas, que se ataque ou minimize as causas da degradação ambiental, e que se minimizem suas conseqüências adversas que possam resultar em mudanças climáticas. Onde exista ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica completa não deve ser usada para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis que previnam tal degradação ambiental. As medidas adotadas devem levar em consideração os diferentes contextos sócio-econômicos. Declaração Ministerial da 2ª Conferência sobre o Clima (1990) 1 YB Intl Env'tl Law 473, 475 (1990).

Convenção Transfronteiriça¹⁷⁷ de Bamako sobre o Lixo Perigoso na África (Tradução livre do autor)

Cada parte deve empenhar-se em adotar e implementar uma abordagem preventiva e de precaução para solucionar os problemas de poluição os quais estão vinculados, entre outras coisas, prevenindo o lançamento no meio ambiente de substancias que podem causar danos aos humanos ou ao meio

¹⁷⁶ Second World Climate Conference

In order to achieve sustainable development in all countries and to meet the needs of present and future generations, precautionary measures to meet the climate challenge must anticipate, prevent, attack or minimize the causes of, and mitigate the adverse consequences of, environmental degradation that might result from climate change. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent such environmental degradation. The measure adopted should take into account different socioeconomic contexts.

Ministerial Declaration of the Second World Climate Conference (1990). 1 YB Intl Env'tl Law 473, 475 (1990)

¹⁷⁷ Bamako Convention on Transboundary Hazardous Waste into Africa

Each Party shall strive to adopt and implement the preventive, precautionary approach to pollution problems which entails, inter alia, preventing the release into the environment of substances which may cause harm to humans or the environment without waiting for scientific proof regarding such harm. The Parties shall cooperate with each other in taking appropriate measures to implement the precautionary principle to pollution prevention through the application of clean production methods, rather than the pursuit of a permissible emissions approach based on assimilative capacity assumptions. Bamako Convention on Hazardous Wastes within Africa, Jan. 30, 1991, art. 4, 30 ILM 773.

ambiente sem esperar por provas científicas que considerem tais danos. As partes devem cooperar entre si na tomada de medidas para a implementação do Princípio da Precaução para prevenir a poluição através da aplicação de produtos e métodos mais limpos, e não apenas perseguir uma abordagem baseada em suposições sobre a capacidade de assimilação. Convenção de Bamako sobre Lixos Perigosos dentro da África, Jan. 30, 1991, art. 4, 30 ILM 773.

Recomendações do Conselho da OECD¹⁷⁸ (Tradução livre do autor)

A recomendação é acompanhada de um guia que é parte integral da recomendação. Ele lista muitos aspectos essenciais das políticas, que incluem: a ausência de informação completa não deva impedir a ação da precaução para mitigar os riscos de significativos danos ao meio ambiente. OECD Council Recommendation C(90)164 on Integrated Pollution Prevention and Control - January 1991.

Tratado de Maastricht na União Européia¹⁷⁹ (Tradução livre do autor)

As políticas da comunidade para o meio ambientedevem estar baseadas no Princípio da Precaução e em outros princípios que antecipem a tomada de ações e que os danos ao meio ambiente sejam prioritariamente

¹⁷⁸ OECD Council Recommendation

The Recommendation is accompanied by Guidance which is an integral part of the Recommendation. It lists some essential policy aspects including: the absence of complete information should not preclude precautionary action to mitigate the risk of significant harm to the environment. OECD Council Recommendation C(90)164 on Integrated Pollution Prevention and Control - January 1991

¹⁷⁹ Maastricht Treaty on the European Union

Community policy on the environment...shall be based on the precautionary principle and on the principles that preventive actions should be taken, that environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay.

Treaty on the European Union, Sept. 21, 1994, 31 ILM 247, 285-86.

corrigidos na fonte e que o poluidor pagar por eles. Tratado da União Européia, Sept. 21, 1994, 31 ILM 247, 285-86.

Convenção de Helsinque para a proteção e o uso de cursos de água transfronteiriços e de lagos internacionais¹⁸⁰ (Tradução livre do autor)

O Princípio da Precaução, pelo mérito de apoiar ações que possam evitar potenciais impactos transfronteiriços pelo lançamento de substâncias perigosas, não deve ser postergado com base em pesquisas científicas que não provem completamente uma ligação causal entre estas substâncias, de um lado, e os potenciais impactos transfronteiriços de outro lado. Convenção de proteção e uso de cursos de água transfronteiriços e de lagos internacionais, Mar. 17, 1992, 31 ILM 1312.

Declaração do Rio em meio ambiente e desenvolvimento¹⁸¹
(Tradução livre do autor)

A fim de proteger o meio ambiente, uma abordagem de precaução deve ser amplamente aplicada pelos Estados de acordo com suas capacidades. Onde exista ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a falta de uma certeza científica completa não deve ser utilizada para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

¹⁸⁰ Helsinki Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes

The precautionary principle, by virtue of which action to avoid the potential transboundary impact of the release of hazardous substances shall not be postponed on the ground that scientific research has not fully proved a causal link between those substances, on the one hand, and the potential transboundary impact, on the other hand.

Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, Mar. 17, 1992, 31 ILM 1312.

¹⁸¹ The Rio Declaration on Environment and Development

In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation. Rio Declaration on Environment and Development, June 14, 1992, 31 ILM 874.

Declaração do Rio em meio ambiente e desenvolvimento, June 14, 1992, 31 ILM 874.

Conferência sobre Mudanças Climáticas¹⁸² (Tradução livre do autor)

As partes devem tomar medidas de precaução para antecipar, prevenir, ou minimizar as causas das mudanças climáticas e mitigar seus efeitos adversos. Onde exista ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a falta da certeza científica completa não deve ser utilizada para postergar tais medidas, levando em consideração que as políticas e medidas que tratem com as mudanças climáticas devem ser de tal forma, eficazes e economicamente viáveis, que garantam benefícios globais ao custo mais baixo possível. Para alcançar isto, tais políticas e medidas devem levar em consideração os diferentes contextos sócio-econômicos, serem abrangentes, cobrirem todas as fontes relevantes, sorvedouros e reservatórios de gases estufa, e que envolvam todos os setores econômicos. Esforços que tratem de mudanças climáticas devem ser conduzidos cooperativamente pelas partes interessadas. Framework Convention on Climate Change, May 9, 1992, 31 ILM 849.

Texto para a Proteção do Oceano da UNCED¹⁸³ (Tradução livre do autor)

¹⁸² Climate Change Conference

The parties should take precautionary measures to anticipate, prevent, or minimize the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost. To achieve this, such policies and measures should take into account different socioeconomic contexts, be comprehensive, cover all relevant sources, sinks and reservoirs of greenhouse gases and adaptation, and comprise all economic sectors. Efforts to address climate change may be carried out cooperatively by interested parties.

¹⁸³ UNCED Text on Ocean Protection

A precaução e a antecipação, mais do que uma abordagem reativa, são necessárias para prevenir a degradação do meio ambiente marinho. Isto requer, entre outras coisas, a adoção de medidas de precaução, avaliação de impactos ambientais, técnicas de produção limpa, reciclagem, auditoria sobre o lixo e sua minimização, construção ou o aprimoramento das instalações de tratamento de esgoto, critérios de qualidade para o gerenciamento do manuseio de substâncias perigosas, e uma abordagem abrangente dos impactos danosos no ar, na terra e na água. Qualquer estrutura de gerenciamento deve incluir o aprimoramento da fixação humana nas áreas costeiras e um gerenciamento e desenvolvimento integrado para estas áreas. UNCED Texto de Proteção para os Oceanos. UN GAOR, 4th Sess., UN Doct A/CONF.151/PC/100 Add. 21 (1991).

Tratado de Energia¹⁸⁴ (Tradução livre do autor)

Na busca do desenvolvimento sustentável e levando em consideração as obrigações decorrentes dos acordos internacionais a respeito do meio ambiente, cada parte contraente deve esforçar-se para minimizar, de uma

A precautionary and anticipatory rather than a reactive approach is necessary to prevent the degradation of the marine environment. This requires inter alia, the adoption of precautionary measures, environment impact assessments, clean production techniques, recycling, waste audits and minimization,, construction and/or improvement of sewage treatment facilities, quality management criteria for the proper handling of hazardous substances, and a comprehensive approach to damaging impacts from air, land, and water. Any management framework must include the improvement of coastal human settlements and the integrated management and development of coastal areas.

UNCED Text on Protection of Oceans. UN GAOR, 4th Sess., UN Doct A/CONF.151/PC/100 Add. 21 (1991)

¹⁸⁴ Energy Charter Treaty

In pursuit of sustainable development and taking into account its obligations under those international agreements concerning the environment to which it is a party, each Contracting Party shall strive to minimize in an economically efficient manner harmful Environmental Impact occurring either within or outside its Area from all operations within the Energy Cycle within its Area, taking proper account of safety. In doing so each Contracting Party shall act in a Cost-Effective manner. In its policies and actions each Contracting Party shall strive to take precautionary measures to prevent or minimize Environmental Degradation. The Contracting Parties agree that the polluter in the Areas of Contracting Parties, should, in principle, bear the cost of pollution, including transboundary pollution, with due regard to the public interest and without distorting investment in the Energy Cycle or International Trade. The Draft European Energy Charter Treaty Annex I, Sept 14, 1994, 27/94 CONF/104.

maneira eficientemente econômica, os Impactos ambientais prejudiciais que ocorrem dentro ou fora das áreas de operação do ciclo de energia, tomando medidas apropriadas de segurança. Para fazer isto cada contraente deve atuar de uma forma conveniente. Nas suas políticas e ações cada contraente deve esforçar-se em tomar medidas para prevenir ou minimizar a degradação ambiental. As partes contraentes acordam que o poluidor nas suas áreas de atuação, deve, em princípio, arcar com os custos da poluição, incluindo a poluição transfronteiriça, com a devida consideração ao interesse público e sem a distorção dos investimentos do ciclo de energia e do comércio internacional. The Draft European Energy Charter Treaty Annex I, Sept 14, 1994, 27/94

CONF/104.

Conselho Presidencial dos Estados Unidos da América sobre Desenvolvimento Sustentável¹⁸⁵ (Tradução livre do autor)

Existam certas convicções que nós, como membros do conselho, dividimos e que formam a base de ação de nossos acordos.

Nós acreditamos: (número 12) que mesmo em face da incerteza científica, a sociedade deve tomar ações razoáveis para afastar os riscos potenciais que sejam considerados sérios ou irreparáveis e que possam causar danos à saúde humana ou ao meio ambiente.

Conselho Presidencial para o Desenvolvimento Sustentável: Um Novo Consenso, 1996.

¹⁸⁵ U.S. President's Council on Sustainable Development
There are certain beliefs that we as Council members share that underlie all of our agreements. We believe: (number 12) even in the face of scientific uncertainty, society should take reasonable actions to avert risks where the potential harm to human health or the environment is thought to be serious or irreparable. President's Council on Sustainable Development. Sustainable America: A New Consensus, 1996

Anexo II - Decisões das Cortes Europeias

Na decisão da Comissão Europeia em banir a exportação de carne do Reino Unido para redução do risco de transmissão do BSE (Julgamento de 5 de maio de 1988, Casos C-157/96 e C-180/96), a Corte considerou o seguinte:

“Onde exista incerteza sobre a existência ou a extensão de riscos a saúde humana, as instituições devem tomar medidas de proteção sem ter de esperar até que a realidade e a gravidade destes riscos tornem-se aparentes.” (Justificativa 63). Na seção seguinte, a Corte acrescentou mais algumas razões: “Esta abordagem é sustentada pelo artigo 130r(1) do Tratado da Comissão Europeia, e está de acordo com as políticas de meio ambiente da Comunidade na busca de, objetivamente, entre outras coisas, proteger a saúde humana. O Artigo 130r(2) fornece os princípios para as ações preventivas que devem ser tomadas para o atendimento das exigências de proteção ao meio ambiente e que devem ser integradas na definição e na implementação de outras políticas da Comunidade.” (Justificativa 64).¹⁸⁶ (Tradução livre do autor)

¹⁸⁶ In its judgement on the validity of the Commission's decision banning the exportation of beef from the United Kingdom to reduce the risk of BSE transmission (Judgements of 5 May 1998, cases C-157/96 and C-180/96), the Court held: "Where there is uncertainty as to the existence or extent of risks to human health, the institutions may take protective measures without having to wait until the reality and seriousness of those risks become fully apparent." (Grounds 63). The next section fleshes out the Court's reasoning: "That approach is borne out by Article 130r(1) of the EC Treaty, according to which Community policy on the environment is to pursue the objective inter alia of protecting human health. Article 130r(2) provides that that policy is to aim at a high level of protection and is to be based in particular on the principles that preventive action should be taken and that environmental protection requirements must be integrated into the definition and implementation of other Community policies." (Grounds 64).

Em outro julgamento a respeito da proteção da saúde do consumidor (Julgamento de 16 de julho de 1998, Caso T-199/96), a Corte de Primeira Instancia citou a passagem acima do Julgamento da BSE (veja Justificativas 66 e 67).¹⁸⁷ (Tradução livre do autor)

Na Ordem de 30 de Junho de 1999 (Caso T-70/90), o Presidente da Corte de Primeira Instancia confirmou a posição proclamada nos julgamentos acima mencionados. Note que este julgamento contém uma referencia explicita ao Princípio da Precaução e afirma que “as exigências vinculadas à proteção da saúde pública devem, indubitavelmente, serem maiores do que as considerações econômicas”.¹⁸⁸ (Tradução livre do autor)

Na Comunicação de 30 de abril de 1997, sobre a saúde do consumidor e a segurança alimentar (COM(97), 183, final), a Comissão assegura: “Na análise de risco, em situações onde a base científica seja insuficiente, ou que haja incerteza, a Comissão deve ser dirigida pelo Princípio da Precaução”.¹⁸⁹ (Tradução livre do autor)

No Documento Verde que trata dos Princípios Gerais das Leis dos Alimentos da União Européia, de 30 de Abril de 1997 (COM(97) 176, final), a Comissão reitera o seguinte ponto: “ O Tratado exige que a Comunidade contribua para a manutenção de um nível elevado de proteção à saúde pública,

¹⁸⁷ In another judgement concerning protection of consumer health (Judgement of 16 July 1998, case T-199/96), the Court of First Instance cites the above passage from the BSE judgement (see Grounds 66 and 67).

¹⁸⁸ Recently, in the Order of 30 June 1999 (Case T-70/99), the President of the Court of First Instance confirmed the positions expressed in the abovementioned judgements. Note that this judgement contains an explicit reference to the precautionary principle and affirms that “requirements linked to the protection of public health should undoubtedly be given greater weight than economic considerations.”

¹⁸⁹ In its Communication of 30 April 1997 on consumer health and food safety (COM(97) 183 final), the Commission states: “the Commission will be guided in its risk analysis by the precautionary principle, in cases where the scientific basis is insufficient or some uncertainty exists”.

ao meio ambiente e aos consumidores. A fim de garantir este nível elevado de proteção e coerência, medidas de proteção devem ser baseadas na análise de risco, levando em conta todos os fatores relevantes de risco, incluindo os aspectos tecnológicos, a melhor evidência científica disponível e a disponibilidade de inspeção do método amostral e dos métodos de teste. Onde não seja possível uma avaliação completa do risco, medidas devem ser baseadas no Princípio da Precaução.”¹⁹⁰ (Tradução livre do autor)

Na Resolução de 10 de Março de 1998 do Documento Verde, o Parlamento Europeu afirma: “As leis europeias de alimentos estão baseadas no princípio de proteção preventiva da saúde do consumidor; deve-se enfatizar que as políticas desta área estão fundamentadas em análises de risco baseadas na ciência e, suplementadas, onde necessário, por um gerenciamento de risco apropriado, baseado no Princípio da Precaução; apela para que a Comissão antecipe os possíveis desafios para a elaboração das leis de alimento da Comunidade pelo corpo do WTO, requisitando que os comitês científicos apresentem uma série completa de argumentos baseados no Princípio da Precaução”.¹⁹¹ (Tradução livre do autor)

¹⁹⁰ In its Green Paper on the General Principles of Food Law in the European Union of 30 April 1997 (COM(97) 176 final), the Commission reiterates this point: "The Treaty requires the Community to contribute to the maintenance of a high level of protection of public health, the environment and consumers. In order to ensure a high level of protection and coherence, protective measures should be based on risk assessment, taking into account all relevant risk factors, including technological aspects, the best available scientific evidence and the availability of inspection sampling and testing methods. Where a full risk assessment is not possible, measures should be based on the precautionary principle."

¹⁹¹ In its Resolution of 10 March 1998 on the Green Paper, the European Parliament states: "European food law is based on the principle of preventive protection of consumer health; stresses that policy in this area must be founded on a scientifically-based risk analysis supplemented, where necessary, by appropriate risk management based on the precautionary principle; invites the Commission to anticipate possible challenges to Community food law by WTO bodies by requesting the scientific committees to present a full set of arguments based on the precautionary principle."

A Comissão Parlamentar da EEA (Área Econômica Européia) adotou a Resolução de Segurança Alimentar na EEA de 16 de Março de 1999. Nesta integração, de um lado ela “ênfatiza a importância da aplicação do Princípio da Precaução” (ponto 5) e, de outro, “ reafirma a importante necessidade de uma abordagem de precaução, dentro da EEA, para a avaliação da aplicação para os mercados dos organismos geneticamente modificados que pretendam entrar na cadeia alimentar...” (ponto 13).¹⁹² (Tradução livre do autor)

Em 13 de Abril de 1999, o Conselho adotou a Resolução estabelecida pela Comissão que, entre outras coisas previa, “no futuro, orientar-se com maior comprometimento pelo Princípio da Precaução, na elaboração de propostas para a legislação e de outras atividades relacionadas com o consumidor, e desenvolver um guia de prioridades claras e efetivas para a aplicação deste Princípio”.¹⁹³ (Tradução livre do autor)

¹⁹² The Joint Parliamentary Committee of the EEA (European Economic Area), adopted a Resolution on Food Safety in the EEA on 16 March 1999. In this connection, on the one hand, it “emphasises the importance of application of the precautionary principle” (point 5) and, on the other, “reaffirms the over-riding need for a precautionary approach within the EEA to the assessment and evaluation of applications for the marketing of GMOs intended to enter the food chain...” (point 13).

¹⁹³ On 13 April 1999, the Council adopted a Resolution urging the Commission, inter alia, “to be in the future even more determined to be guided by the precautionary principle in preparing proposals for legislation and in its other consumer-related activities and develop as a priority clear and effective guidelines for the application of this principle”.