

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
GRADUAÇÃO EM DIREITO

JOÃO RICARDO L. H. GOMES

Uma Defesa Lógica do Princípio da Precaução como Estratégia para a Regulação de Risco

Rio de Janeiro

2018

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
GRADUAÇÃO EM DIREITO

JOÃO RICARDO L. H. GOMES

Uma Defesa Lógica do Princípio da Precaução como Estratégia para a Regulação de Risco

Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do professor Eduardo Ferreira Jordão, apresentado à FGV DIREITO RIO como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Direito.

Rio de Janeiro

2018

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE DIREITO DO RIO DE JANEIRO
GRADUAÇÃO EM DIREITO

JOÃO RICARDO L. H. GOMES

Uma Defesa Lógica do Princípio da Precaução como Estratégia para a Regulação de Risco

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado à FGV DIREITO RIO
como requisito parcial para obtenção
do grau de bacharel em Direito.

Comissão Examinadora:

Nome do orientador: _____

Nome do Examinador 1: _____

Nome do Examinador 2: _____

Assinaturas:

Professor Orientador

Examinador 1:

Examinador 2:

Nota Final: _____

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2018.

TERMO DE COMPROMISSO DE ORIGINALIDADE

Eu, JOÃO RICARDO LUTTERBACH HABIB GOMES, estudante, portador do RG nº 270618879, DETRAN/RJ, na qualidade de aluno da Graduação em Direito da Escola de Direito FGV DIREITO RIO, declaro, para os devidos fins, que o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em anexo, requisito necessário à obtenção do grau de bacharel em Direito da FGV DIREITO RIO, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade.

Nesse sentido, declaro, para os devidos fins, que:

O referido TCC foi elaborado com minhas próprias palavras, ideias, opiniões e juízos de valor, não consistindo, portanto, PLÁGIO, por não reproduzir, como se meus fossem, pensamentos, ideias e palavras de outra pessoa;

As citações diretas de trabalhos de outras pessoas, publicados ou não, apresentadas em meu TCC, estão sempre claramente identificadas entre aspas e com a completa referência bibliográfica de sua fonte, de acordo com as normas estabelecidas pela FGV DIREITO RIO.

Todas as séries de pequenas citações de diversas fontes diferentes foram identificadas como tais, bem como às longas citações de uma única fonte foram incorporadas suas respectivas referências bibliográficas, pois fui devidamente informado e orientado a respeito do fato de que, caso contrário, as mesmas constituiriam plágio.

Todos os resumos e/ou sumários de ideias e julgamentos de outras pessoas estão acompanhados da indicação de suas fontes em seu texto e as mesmas constam das referências bibliográficas do TCC, pois fui devidamente informado e orientado a respeito do fato de que a inobservância destas regras poderia acarretar alegação de fraude.

O Professor responsável pela orientação de meu trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentou-me a presente declaração, requerendo o meu compromisso de não praticar quaisquer atos que pudessem ser entendidos como plágio na elaboração de meu TCC, razão pela qual declaro ter lido e entendido todo o seu conteúdo e submeto o documento em anexo para apreciação da Fundação Getúlio Vargas como fruto de meu exclusivo trabalho.

Data: _____ de _____ de 2018.

JOÃO RICARDO LUTTERBACH HABIB GOMES

RESUMO

GOMES, João Ricardo L. H. *Uma Defesa Lógica do Princípio da Precaução como Estratégia para a Regulação de Risco*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2018.

Inserido no tema da regulação de riscos, o presente trabalho se propõe a empreender uma defesa teórica do Princípio da Precaução baseado em uma apreciação qualificada acerca do objeto sobre o qual recai, o *risco* em sentido amplo. Para tanto, apresenta a discussão bibliográfica concernente ao tema buscando refutar o principal argumento invocado contra a aplicação da norma, qual seja: seria ineficiente se precaver contra os riscos pois os mesmos estão por toda parte. Enveredando-se pelo estudo técnico do *risco*, veremos que, mesmo sob o espectro da incerteza acerca dos danos em potencial decorrentes de determinadas inovações, a distinção entre duas categorias de *risco* teria o condão de apontar para o problema de catástrofes como eventos significativamente mais prováveis do que se imagina. Por seu turno, isso forneceria a orientação para a aplicação do Princípio da Precaução, ao mesmo tempo em que, na hipótese de estarmos tratando de danos irreversíveis, decretaria a inocuidade da adoção de qualquer outra estratégia de gerenciamento dos riscos.

Palavras-chave: Regulação. Risco. Incerteza. Ruína. *Fat tails*. Princípio da Precaução.

ABSTRACT

GOMES, João Ricardo L. H. *Uma Defesa Lógica do Princípio da Precaução como Estratégia para a Regulação de Risco*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2018.

Belonging to the risk regulation literature, this article aims to present a theoretical defense of the Precautionary Principle based on a qualified understanding of its target problem: risk. In doing so, relying on the academic discussion relating to the theme, whilst it tries to refute the main objection facing the norm, the argument according to which it would be inefficient to prevent against risks since these are everywhere. By presenting a technical understanding of risk, it will be shown that, even where potential damages regarding given innovations are uncertain, the distinction between two categories of risk would be decisive to point to instances where catastrophic events are much more plausible than at first thought of. This, in turn, would guide the application of the Precautionary Principle and render useless all other forms of risk management in case harms are deemed irreversible.

Keywords: Regulation. Risk. Uncertainty. Ruin. Fat tails. Precautionary Principle.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. A Regulação de Risco	2
1.2. O Princípio da Precaução	3
2. OBJEÇÕES À NORMA	6
2.1. O Princípio da Paralisia de Cass Sunstein	6
2.1.1. Sobre a Norma Considerada	7
2.1.2. Sobre a Paralisia Regulatória.....	8
2.1.3. Sobre os Benefícios de Oportunidade.....	9
2.1.4. Sobre a Racionalidade dos Aplicadores	10
3. DEFESA DA PRECAUÇÃO	12
3.1. O Princípio <i>Não-Ingênuo</i> de Nassim Taleb.....	12
3.2. Por que o Princípio da Precaução?.....	12
3.2.1. Aversão à ruína.....	13
3.2.2. Distribuições – Concentração de Eventos e Probabilidades de Risco.....	14
3.2.3. Incerteza Catastrófica ou <i>fat tails</i>	17
4. INEFICIÊNCIA DAS ESTRATÉGIAS REGULATÓRIAS REATIVAS	21
5. CONCLUSÃO	23
6. OBSERVAÇÕES ADICIONAIS ACERCA DA RACIONALIDADE DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO	26
7. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho se insere na literatura da regulação de risco. O artigo pretende abordar o tema da adoção da melhor estratégia para o tratamento do problema da *incerteza*, espécie do gênero *risco*. A *incerteza* representa o perigo de dano que não pode ser quantificado em probabilidades acuradas e modelos matemáticos confiáveis. Por seu turno, isso representa um desafio em especial aos reguladores, tendo em vista a possibilidade de ocorrência de um evento catastrófico e irreversível.

Assim sendo, diferentes jurisdições tentam lidar com o problema de maneiras distintas, sempre com vistas ao maior controle dos riscos. No que concerne aos perigos relacionados ao meio-ambiente, à saúde e à segurança, ganhou relevo o debate entre os diferentes paradigmas regulatórios adotados pelos Estados Unidos, de um lado, e pela Comunidade Europeia, de outro – marcadamente opostos.

Enquanto a estratégia do primeiro consiste na adoção de uma postura *reativa*, a segunda sempre teve predileção por uma norma *preventiva* de gerenciamento dos riscos, nomeadamente o Princípio da Precaução. Conforme tentaremos demonstrar, o correto tratamento do problema demanda a aplicação desta última, mormente porque, sob a hipótese de *incerteza*, o espectro da *ruína* invalidaria logicamente o argumento em favor da primeira. Abordaremos esses conceitos em maior detalhamento ao longo do trabalho.

Em suma, o caminho a ser seguido é o seguinte: a regulação de risco que se pretende racional visa à minimização de danos. Um problema comumente invocado em desfavor do Princípio da Precaução seria de que toda escolha regulatória envolveria riscos os mais diversos – sendo inafastável o *trade-off* acerca do que se quer evitar. Contudo, conforme veremos, nem todos os riscos são da mesma natureza, havendo duas estruturas distintas a determinar a magnitude e consequente gravidade dos mesmos. Assim, a um domínio específico o Princípio da Precaução poderia ser facilmente aplicado de forma racional.

A capítulo 1 do trabalho propõe uma introdução ao tema e o delineamento da discussão. O capítulo 2 apresenta as objeções ao Princípio da Precaução. Os capítulos 3 e 4 propõe uma nova visão acerca do objeto sobre o qual recai a norma e expõe os motivos pelos quais a mesma deveria ser aplicada em detrimento de outras estratégias regulatórias. Conclui o artigo com considerações acerca do que isso representa para o gerenciamento do risco na sociedade, apresentando um

capítulo adicional em que comenta como o Princípio da Precaução, ao invés de produto de irracionalidades, seria como norma fundamental para contrapô-las.

Sendo certo que a racionalidade na aplicação da norma depende do adequado enquadramento do objeto que se pretende tratar, propomos uma discussão bibliográfica que busca destacar como a defesa do Princípio da Precaução se justifica, ante a objeção da onipresença dos riscos na sociedade. Faremos isso a partir da compreensão das estruturas de risco apresentadas na literatura técnica acerca do tema.

1.1. A Regulação de Risco

O debate acerca da melhor estratégia regulatória para lidar com o risco tem de um lado defensores de análises de custo-benefício (*cost-benefit analysis*, em inglês) e de outro do Princípio da Precaução. Enquanto o primeiro método consiste na previsão, agregação e sopesamento de todas as consequências de uma política para determinar a escolha de que possua o maior potencial de maximização do bem-estar social, o último consiste em uma forma pragmática de aversão do risco na premissa representada pelo adágio *better safe than sorry*.

Em outras palavras, a *cost-benefit analysis*, entendida pelo professor Robert Baldwin como o *technical approach* ao tratamento do risco, busca antecipar danos físicos e eventos médios ao longo do tempo e do espaço valendo-se de frequências para determinar a resultante probabilidade de ocorrência dos mesmos, desconsiderando a *incerteza*. Assim, funda-se na premissa de que decisões envolvendo risco podem ser sempre tomadas com base em evidências objetivas, logo tratadas matematicamente de modo a oferecer um resultado numérico (BALDWIN, 2011).

Por seu turno, para efeitos de adoção de *policy*, o Princípio da Precaução leva em conta a ocorrência de eventos raros de enorme magnitude, denominados *black swans*, que não podem ser descartados como impossíveis simplesmente porque ainda não foram observados. Dadas as interações não lineares do ecossistema, como de outros sistemas, seríamos, na verdade, permanentemente incapazes de prever os efeitos de uma ou outra atividade em comento.

Em se tratando de estratégias para combater danos *em potencial*, acusações de irracionalidade e ingenuidade marcam o debate que, em regra, tem de um lado muitos economistas e alguns *scholars* legais, e do outro, os ambientalistas. Contudo, no que tange à proteção do meio-ambiente, da saúde e da segurança, em que a aplicação do Princípio da Precaução tem como

principal orientação argumentativa a *irreversibilidade* dos danos, o debate se torna ainda mais acirrado.

Por entendermos que a norma precaucionária seria imprescindível, abordaremos a mesma em maior detalhamento.

1.2. O Princípio da Precaução

Antes de adentrarmos o debate acerca da efetividade do Princípio da Precaução como estratégia regulatória, devemos entender no que a norma consiste ou o que a mesma dispõe. Nesse sentido, inúmeras são as definições e os diplomas em que pode ser encontrada, variando em diversas jurisdições conforme a normatividade da proteção pretendida.

Em uma escala, pode-se afirmar que de um lado estariam as versões *fracas*, a meramente *autorizar* a adoção de uma regulação de teor preventivo. Assim, as versões mais comedidas sugerem que a ausência de evidência definitiva sobre a ocorrência de um dano potencial não constituiria uma escusa para que nenhuma regulação fosse concebida e posta em prática.

Confira-se a previsão contida na *Declaração do Rio sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento* de 1992, uma das primeiras a dar forma ao Princípio da Precaução, que dispõe em seu princípio 15:

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 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

De outro lado, estariam as versões *fortes*, a *impor* a aplicação da norma nos casos em que houver a suspeita a ocorrência de catástrofes.

Ainda, as diferentes definições de uma versão *forte* do Princípio da Precaução não se limitam apenas à previsão contra ameaças de danos sérios ou irreversíveis, podendo ser qualificadas conforme o nível de incerteza envolvendo o risco a despertar uma resposta regulatória. Da mesma forma, o Princípio da Precaução se afigura mais agressivo quando inverte o ônus probatório do *opositor* para o *proponente* de determinada atividade, sendo igualmente relevante,

para fins de qualificação, saber o grau de evidência – ou *margem de segurança* – suficiente para a conformação à norma.

O que não se discute é que o Princípio da Precaução se insere no contexto de tomada de decisão no âmbito regulatório sob o espectro da *incerteza* científica, conforme escreveu Édis Milaré:

[...] enfrenta a incerteza dos saberes científicos em si mesmos. Sua aplicação observa argumentos de ordem hipotética, situados no campo das possibilidades, e não necessariamente de posicionamentos científicos claros e conclusivos. Procura instituir procedimentos capazes de embasar uma decisão racional na fase de incertezas e controvérsias, de forma a diminuir os custos da experimentação (MILARÉ, 2016).

Consubstanciando um princípio canônico do Direito ambiental, a norma se presta à proteção de danos tidos como irreparáveis. Daí a reiterada invocação face aos riscos concernentes ao aquecimento global, à engenharia genética, ao uso de energia nuclear, entre outros. Confirma-se a doutrina de Marcelo Abelha Rodrigues:

[S]e ocorrido o dano ambiental, a sua reconstrução é praticamente impossível. O mesmo ecossistema jamais pode ser revivido. Uma espécie extinta é irreparável. Uma floresta devastada causa lesão irreversível, pela impossibilidade de reconstrução da fauna e da flora e todos os componentes ambientais em profundo e incessante processo de equilíbrio, como antes se apresentavam (*apud* CIELO; SANTOS; STACCIARINI; SILVA, 2012).

Considerando a tensão existente entre *proteção* e *paranoia*, a determinar a racionalidade na aplicação da norma, haveria positivamente a necessidade de qualificar o Princípio da Precaução, de modo a orientar os atores regulatórios à aplicação de um comando preciso, limitado e, sobretudo, eficiente.

Tendo isso em vista, o artigo pretende demonstrar como todas as objeções ao Princípio da Precaução, mesmo à versão mais restritiva, podem ser contrapostas com o correto entendimento do risco e baseado na premissa de *aversão à ruína*. Assim, considera que o problema não seria tanto o comando *per se* da norma quanto a adequação dela à *hipótese de incidência* devida.

Dado que o remédio para qualquer problema pressupõe a identificação correta do mesmo, o primeiro passo no processo de tratamento do risco consiste em enquadrá-lo adequadamente. Algo

que, como descreveu Baldwin em *Understanding Regulation*, sequer seria uma tarefa fácil, dada a existência de *black swans* e outros fenômenos que desafiam as concepções de linearidade ou distribuição normal de probabilidades de risco (BALDWIN, 2011).

Dito isso, levando em consideração a moderna doutrina relativa aos riscos ambientais, que enquadra os problemas da preservação de vidas no cenário dos estudos sobre *complexidade*, apresentamos uma proposta do Princípio da Precaução que considera a *imprevisibilidade* inerente à determinada classe de risco, que não segue a distribuição normal dos modelos prognósticos geralmente utilizados pelo paradigma econômico.

Assim, tendo em vista que riscos ecológicos se traduzem em uma função que denota a *incerteza* acerca do potencial catastrófico de determinadas práticas, veremos que, ante a constatação de danos que poderiam chegar ao infinito, uma regulação que se proponha racional somente possível por meio da adoção do Princípio da Precaução. Tratar-se-ia da aplicação prática, a nível regulatório, do adágio *better safe than sorry*.

2. OBJEÇÕES À NORMA

Conforme informado na introdução, começaremos pela abordagem da crítica mais comumente feita ao Princípio da Precaução por parte dos objetores da norma, baseada na premissa da onipresença dos *riscos* nas situações reguladas da vida.

2.1. O Princípio da Paralisia de Cass Sunstein

Cass Sunstein escreve em *Beyond the Precautionary Principle* que o debate em torno de estratégias para a regulação de risco tem despertado um crescente interesse pela ideia contida no Princípio da Precaução, que, em suma, seria algo como um conselho contra a adoção de condutas que impliquem um risco de dano enquanto não houver evidências claras acerca da segurança das mesmas.

Afirma o autor que o Princípio da Precaução aparenta, *prima facie*, razoabilidade, sendo mesmo convincente – na medida em que a ocorrência de um dano não precisa ser garantida para justificar a regulação, bastando mesmo o risco, ainda que pequeno. Em outras palavras, faria sentido empenhar recursos para prevenir uma pequena chance de desastre completo (SUNSTEIN, 2003).

Assim, o Princípio da Precaução teria o mesmo apelo, enquanto uma estratégia regulatória, de uma apólice de seguro, firmada a nível individual por pessoas que entendem ser racional o exercício de cautela. Contudo, conforme sustenta o autor, uma análise detida da norma apontaria para um impasse.

Fundado na premissa da onipresença do risco em todas as situações sociais (SUNSTEIN, 2002), tem-se que o princípio, ainda que movido por boas intenções e atentando para problemas que não podem ser negligenciados na prática, não poderia ser coerentemente invocado, visto que acarretaria um problema conceitual: o Princípio da Precaução, caso confronte tanto os riscos de uma atividade proposta quanto aquele engendrado pela ausência da mesma, proibiria todos os cursos possíveis de ação, inclusive a inação – oferecendo nenhum guia aos reguladores (SUNSTEIN, 2003).

Sendo assim, o autor se propõe a uma crítica da norma não mesmo porque ela seria ineficiente, indicando regulações equivocadas, mas por não ser conceitualmente operacional, tendo em vista não determinar, dentre diversos riscos possíveis, qual deveria ser objeto de *precaução*.

Por essa razão, tratar-se-ia, nos termos de Sunstein, do princípio da *paralisia*, o qual apenas serviria aos reguladores caso fossem ignoradas as múltiplas dimensões do risco atribuído à determinada situação, ou seja, levando-se em conta apenas um panorama estreito e imediato do que se encontra em jogo.

2.1.1. Sobre a Norma Considerada

Para Sunstein, as versões *fracas* do Princípio da Precaução seriam um truísmo, algo incontroverso e necessário apenas, como mesmo descreve o autor, para contrapor a confusão pública ou alegações de grupos de interesse tendenciosos demandando provas inequívocas sobre um dano em potencial – o que seria irracional. Portanto, na medida em que fosse um contraponto à tendência de demandar certeza, a versão *fraca* da norma poderia ser considerada sensata, mas ainda assim pouco efetiva (SUNSTEIN, 2003).

Logo, tendo por inobjektável, porém inócua a forma *fraca* do Princípio da Precaução, Sunstein a desconsidera para fins de debate, se atendo à versão *forte*, que demandaria uma postura incisiva dos reguladores nas hipóteses em que qualquer risco à saúde, à segurança ou ao meio-ambiente fosse possível, ainda que evidências acerca do dano fossem meramente especulativas e os custos da regulação elevados.

Em linhas gerais, “[i]n its strongest and most distinctive forms, the principle imposes a burden of proof on those who create potential risks, and it requires regulation of activities even if it cannot be shown that those activities are likely to produce significant harms” (SUNSTEIN, 2003). À vista disso, Sunstein trata a versão *forte* como uma norma que, face a invocação de qualquer risco minimamente concebível, bastando que possua certa plausibilidade científica, provoca uma presunção em favor de estratégias regulatórias rigorosas.

Assim que, segundo o autor, o apelo do princípio adviria da predisposição em se evitar danos sérios, embora improváveis.

Nesse sentido, como ensina Baldwin, uma objeção simples acerca da efetividade da norma em comento sempre foi a econômica (BALDWIN, 2011), segundo a qual os recursos são limitados e, caso viéssemos a empenha-los em riscos meramente especulativos, não obteríamos uma alocação eficiente. Na mesma linha, Sunstein entende que, a não ser que um dano em potencial fosse realmente catastrófico, um investimento vultoso face a uma probabilidade de ocorrência de *um em*

um bilhão seria irracional, concluindo que providências custosas para prevenir todos os riscos, independente da probabilidade de materialização do dano, teriam o condão de piorar nossa condição, e não o contrário.

Não obstante ser esse um argumento válido contra o Princípio da Precaução, Sunstein identifica um problema maior em relação à norma, de natureza conceitual. Trata-se da *paralisia*.

2.1.2. Sobre a Paralisia Regulatória

Levando em consideração a versão *forte*, Sunstein ataca o Princípio da Precaução pelo que seria o problema central da norma: a vedação de todos os cursos de ação possíveis, não oferecendo qualquer direção aos agentes reguladores, que ficariam paralisados. Baseado na premissa da onipresença dos riscos envolvendo qualquer decisão de *policy*, o autor entende que a interpretação literal do Princípio da Precaução demandaria regulação e não-regulação concomitantemente, tornando-o inoperável por parte dos reguladores (SUNSTEIN, 2002).

Assim, o autor pede que consideremos diversas situações hipotéticas.

Uma delas se refere ao problema do *drug lag*. Se um governo adota uma regulação proibitiva sobre o acesso a determinado medicamento não-testado, pode estar protegendo preventivamente as pessoas face aos eventuais danos à saúde causados pela droga. Contudo, deve-se ter em mente, em igual medida, que a referida regulação pode estar impedindo que as pessoas recebam potenciais benefícios do tratamento.

Outra situação remete ao desenvolvimento de organismos geneticamente modificados (OGMs). Sunstein argumenta que um considerável número de atores acredita que o insucesso em se permitir a modificação genética de organismos para um aumento de produtividade agrícola pode resultar em um número significativo de mortes *preveníveis*, dado que tais espécies prometeriam um estoque de comida tanto mais barata quanto mais saudável, beneficiando sobretudo países em desenvolvimento.

De acordo com o autor, em todos esses casos, uma aplicação padrão da norma faria com que o rigor regulatório recaísse sobre as inovações propostas, a demandar que o *proponente* de determinada atividade comprovasse a segurança da mesma. Contudo, considerando a insuficiência do conhecimento científico no que tange à garantia da *completa* ausência de risco relativa a dada

conduta, estar-se-ia diante de uma norma inexoravelmente impeditiva de possíveis avanços protetivos.

Por isso, considerados os cenários descritos, Sunstein aponta para uma evidente tensão entre o conteúdo de um princípio determinando uma regulação mais estrita, todavia obstrutora de progressos significativos, e a ideia de precaução, que consiste basicamente na minimização de danos (HAHN; SUNSTEIN, 2005). Ou seja, o autor se questiona se estaríamos realmente nos *precauendo* na hipótese de danos evitáveis estarem ocorrendo por força de regulações rigorosas, ou o contrário, como sugere Frank B. Cross ao descrever o perigo paradoxalmente colocado pela norma (CROSS, 1996).

A resposta, inequivocamente, seria *negativa*. Vejamos:

The simplest reason is that such regulation might well deprive society of significant benefits, and for that reason produce a large number of deaths that would otherwise not occur. In some cases, regulation eliminates the ‘opportunity benefits’ of a process or activity, and thus causes preventable deaths. If this is so, regulation is hardly precautionary. (SUNSTEIN, 2013).

Em outras palavras, ao revés da aplicação padrão – *forte* – do Princípio da Precaução com que nos acostumamos a encontrar, uma análise finalística da norma *poderia*, na verdade, ensejar um *menor* rigor regulatório.

Sendo assim, a questão fundamental para Sunstein não reside mesmo em qual seria a melhor estratégia em termos do combate ao aquecimento global, da garantia da segurança global, dentre outras problemáticas, mas que o Princípio da Precaução não teria uma resposta conclusiva a oferecer. Isso pois deveríamos considerar um risco em todas as suas dimensões concebíveis, i.e., atentar aos danos potencialmente resultantes tanto da *presença* quanto da *ausência* de uma atividade ou inovação posta em prática.

Dito isso, passemos à ideia dos *benefícios de oportunidade*.

2.1.3. Sobre os Benefícios de Oportunidade

Tendo em vista que o rigor regulatório pode não indicar um apreço pela ideia contida no Princípio da Precaução, ou seja, que a regulação incisiva de atividades ou políticas, ao desconsiderar os denominados *benefícios de oportunidades*, poderia acarretar mais prejuízos do

que benefícios à nossa condição, passa-se à análise dos dois principais problemas de uma norma excessivamente protetiva apontados pelo autor.

O primeiro e mais destacado consiste na ideia de *riscos substitutos*.

Como ilustrado pelo autor, frequentemente a regulação violaria a ideia de precaução por acarretar riscos substitutos na forma de danos que se materializam, ou cuja probabilidade de ocorrência é incrementada em decorrência de um regramento proibitivo.

“This is a common situation, for opportunity benefits and substitute risks are the rule, not the exception” (SUNSTEIN, 2003), informa Sunstein, tendo em vista os incontáveis exemplos de práticas que, caso não adotadas, podem ocasionar tanto o próprio agravamento do problema que pretendem evitar quanto a ocorrência de efeitos colaterais indesejáveis, e.g. a relação entre uso de energia nuclear e a proteção do planeta.

Outro problema mencionado pelo autor, ainda que mais para efeitos de argumentação, concerne aos *custos regulatórios*.

Considerando o argumento de Cross, diversos estudos apontariam aos efeitos adversos na vida de uma população ocasionados por regramentos caros que diminuem a renda de cada indivíduo, pelo que a sugestão de que políticas regulatórias caras podem resultar em maior desemprego, e consequentemente maior pobreza, deveria ser levada em consideração (CROSS, 1995).

Em outras palavras, significa dizer, analogamente ao argumento econômico supramencionado, que uma regulação custosa pode acarretar outros riscos apenas pelo encargo que representa aos jurisdicionados.

2.1.4. Sobre a Racionalidade dos Aplicadores

Conclui-se que a atenção aos *benefícios de oportunidade* constituiria um obstáculo tanto à regulação quanto à não-regulação, tornando o Princípio da Precaução paralisante.

Dito isso, Sunstein entende que a seletividade acerca da precaução não é apenas um fato empírico, comprovado pela atenção especial dos reguladores de cada país a um ou outro dano em potencial contra o qual se prioriza proteger, mas algo conceitualmente inafastável, por uma questão meramente lógica, à medida em que nenhuma sociedade pode ser significativamente precavida contra todos os riscos a um só tempo (SUNSTEIN, 2003).

Em razão disso, afirma o autor que o Princípio da Precaução não seria passível de conserto ou, ainda que o fosse, se assemelharia demasiadamente a uma estratégia de *análise de custo-benefício* – que leva em consideração todos os aspectos positivos e negativos de determinada regulação – (SUNSTEIN, 2003), o que não faria sentido do ponto de vista da inteligência da norma, isto é, da direção que a mesma pretende oferecer aos reguladores.

Dessa forma, vê-se que a conclusão chegada por Sunstein, nos diversos trabalhos que escreveu referentes ao Princípio da Precaução, reside em que a norma somente seria operacional caso as pessoas que o aplicam na prática ignorassem os potenciais benefícios de atividades arriscadas.

Contudo, tendo em vista o apelo da norma, o autor sugere, de forma inovadora na literatura, que tais limitações a uma visão holística sobre *policies* consistem, na verdade, em fatores inerentes à cognição humana, passando, então, à exposição dos conceitos de economia comportamental e psicologia cognitiva capazes de explicar a popularidade do princípio.

Retornaremos a esse ponto no final do trabalho, ao rechaçar a ideia de que a aplicação do Princípio da Precaução seria fruto de vieses de irracionalidade. Ao aprofundarmos o estudo do conceito técnico de *risco*, veremos, ao revés, que o correto entendimento do objeto teria o condão de sanar os problemas que invoca o autor, a ponto de desqualificar sua análise.

3. DEFESA DA PRECAUÇÃO

Passamos aos argumentos de defesa. Como antecipado, o foco reside na compreensão apropriada do objeto da norma: o *risco*. Isso, por si, teria o condão de delimitar o escopo de aplicação do Princípio da Precaução, conferindo operacionalidade à norma.

3.1. O Princípio *Não-Ingênuo* de Nassim Taleb

Qualquer análise de risco que se proponha racional deve, precipuamente, enquadrar a situação-problema de forma correta, pois somente assim a estratégia regulatória proposta em contraposição teria o condão de ser considerada adequada. Nesse sentido, os conhecimentos técnicos de Nassim Taleb no campo da *teoria da probabilidade* informam a premissa fundadora de que o *risco* não pode ser compreendido como algo alterado apenas em grau, *maior ou menor*, como acontece em Sunstein.

Dado haver duas estruturas de *risco*, estamos lidando com perigos qualitativamente diferentes. Assim, seria racional a aplicação de uma norma *preventiva* a um caso, por inadequação das estratégias *reativas* de gerenciamento de risco, tradicionalmente adotadas e que continuariam a ser eficientemente aplicadas ao outro.

Em outras palavras, o sucesso da aplicação do Princípio da Precaução depende que sistemas regulatórios diferenciem racionalmente quais circunstâncias requerem a adoção da norma e quais prescindem da mesma, reconhecendo sempre o seu caráter restritivo e subsidiário. Segundo Taleb, isso significa estar atento à estrutura probabilística dos riscos, consideradas as *propriedades inerentes aos determinados sistemas* objeto de regulação (TALEB, 2014).

Abordaremos o assunto doravante. Antes, repise-se que o destaque da versão *não-ingênuo* proposta pelo autor reside na orientação pelo objeto e não em seu propriamente no comando normativo emanado.

3.2. Por que o Princípio da Precaução?

Como foi dito, a *racionalidade* na aplicação do Princípio da Precaução *não-ingênuo* se orienta pela adequação ao *objeto* sobre o que se aplica, qual seja, o *risco*, conceito genericamente

entendido como a possibilidade de danos se materializarem. Prosseguimos, então, ao estudo teórico deste, em que o primeiro passo consiste em distinguir entre os dois tipos de *dano* em potencial.

3.2.1. Aversão à *ruína*

Como nos informa o autor, reguladores devem considerar duas hipóteses de dano em potencial quando chamados a decidir sobre a adequada estratégia para lidar com o risco, sendo elas: a *ruína*, entendida como a catástrofe *generalizada e irreversível* de um sistema, e.g. quando algo ocasiona a entrada de uma espécie em extinção, e os *danos em sentido estrito*, entendidos como lesões localizadas que não se propagam, e.g. quando o que se tem são estragos contornáveis (TALEB, 2014).

Em que pese a abstração, a literatura acerca do tema trata os organismos geneticamente modificados, o desenvolvimento da inteligência artificial, a adoção de energia nuclear em ampla escala, entre outros, como clássicas ilustrações passíveis de acarretar o primeiro cenário.

Podemos afirmar prontamente que a preocupação do Princípio da Precaução *não-ingênuo* recai apenas sobre problemas de *ruína*, uma vez que o ponto crucial do argumento em favor da norma reside no atributo da *irreversibilidade*. Fora essas hipóteses, continuaríamos a aplicar técnicas tradicionais de *gerenciamento de risco*, como análises de custo-benefício e outras acerca das quais este estudo não se detém minuciosamente.

Contudo, o problema em comento não é tão simples. Tendo em vista que, se soubéssemos inequivocamente quando o *risco* tratado em sede regulatória acarretaria um ou outro dano em questão, toda a incerteza envolvendo o potencial destrutivo de uma ação ou política estaria solucionada, fazendo com que o Princípio da Precaução meramente desse lugar a uma norma comandando a *abstenção* de condutas para os casos em que soubéssemos a *ruína* ser um cenário realístico.¹

Portanto, considerando a proposição de que risco equivale a *dano* multiplicado por *probabilidade* de ocorrência, podemos antecipar que o problema da racionalidade na aplicação da norma reside, decisivamente, no segundo fator desta equação, sobretudo em sua correta apreciação. Eis o *ponto-chave* do trabalho, que se propõe à defesa do Princípio da Precaução como estratégia preferencial para lidar com a *incerteza*.

¹ No ordenamento jurídico brasileiro, o Princípio da Prevenção.

Se ambos Sunstein e Taleb concordam que quanto maior o dano, pior a nossa condição – justificando regulações proporcionalmente mais restritivas –, a origem da divergência dos dois se encontra no entendimento de cada um sobre a *plausibilidade* de *ruínas* ou *worst-case scenarios* acontecerem. Não fosse isso, todos chegariam à mesma conclusão, qual seja, a de que preocuparmo-nos com riscos estatisticamente insignificantes não vale a pena, caso contrário não tomaríamos risco algum.

Como foi dito, a força do argumento em favor do Princípio da Precaução *não-ingênuo* reside na compreensão apropriada da *teoria da probabilidade*, sobretudo quando relacionada ao problema da *incerteza* quanto ao potencial destrutivo de determinados eventos, o que abordaremos nos tópicos seguintes. Antes, porém, de apreciarmos o problema da *incerteza*, que se confunde com a incompletude do conhecimento científico sobre o funcionamento das coisas, devemos entender o que a acarreta.

3.2.2. Distribuições – Concentração de Eventos e Probabilidades de Risco

Em linhas gerais, Taleb ensina que devemos entender as estruturas probabilísticas envolvendo o objeto *risco* a fim de que possamos identificar em que hipóteses o problema de *ruína* seria factível – em oposição a *meramente possível*, ou em verdade *virtualmente impossível* –, para que, em seguida, possamos aplicar eficientemente o Princípio da Precaução (TALEB, 2014).

Com efeito, os ensinamentos do autor em *teoria da probabilidade* nos informam da existência de *duas* categorias às quais eventos aleatórios pertencem, dentre os quais os acontecimentos danosos. Para tanto, passamos ao estudo da distribuição e concentração dos mesmos, bem como no que isso implica ao paradigma de proteção ambiental e de preservação dos seres vivos – principal preocupação da norma.

Para os propósitos do presente trabalho, o estudo do autor se afigura relevante por aprimorar o entendimento comum sobre o problema da *ruína*, que, estatisticamente analisada, corresponde senão a um *evento extremo de repercussão negativa*. Assim, considerando o funcionamento de diferentes sistemas, a distribuição de eventos pode variar entre:

- I. um domínio no qual eventos extremos, de alta magnitude, são virtualmente impossíveis ou improváveis, e a concentração se observa na média – *ruína* como acontecimento remoto;

- II. um domínio tendendo a eventos extremos, de acúmulos colossais, onde o individual, ainda que raro, tem impacto sobre o todo, sendo inútil o conceito de média.

Usualmente, o primeiro caso corresponde ao mundo físico, ou naturalmente limitado – altura e peso de uma população, quocientes de inteligência, potencial ofensivo de um sujeito desarmado, etc. – enquanto o segundo, em regra, ao que foi social ou antropomorficamente criado, sendo *scale-free* – basta pensar em renda, número de citações acadêmicas por autor, potencial ofensivo de um indivíduo com uma arma de destruição em massa, etc. Basicamente, são diferenciadas pela propriedade de *escalabilidade* (TALEB, 2007).

Estatisticamente, esses domínios correspondem respectivamente às curvas com *thin tails* (gráfico em forma de sino ou distribuição normal) e *fat tails* (gráfico com a cauda gorda ou longa ou lei de potência). Para efeitos de tratamento do risco, devemos sempre atentar para as extremidades de cada distribuição ou modelo, dado nos preocuparmos com os eventos extremos. Em representações gráficas de *dano por probabilidade*, estes são mais factíveis à medida em que a curva se afasta do eixo horizontal e denuncia a ocorrência de concentrações fora da média.

Essa diferenciação constitui a *premissa básica* na aplicação do Princípio da Precaução *não-ingênuo*, uma vez que a norma não se aplica aos primeiros casos. Todavia, antes de passarmos ao estudo dos *fat tails* e do que concernem à ideia da *incerteza* catastrófica, impende fazer uma breve digressão elucidativa.

A forma do último gráfico descrito decorre de processos inerentes ao funcionamento de *sistemas complexos*, marcado sobretudo por processos de *retroalimentação*², que acarretam a concentração de eventos em grandes magnitudes.

Cabe ressaltar que não constitui objeto do presente trabalho investigar o funcionamento dos referidos sistemas e *por que* assumiriam essa forma, o que apenas se constata. Ainda assim, como destacado por Farber, “[t]his unusual statistical distribution is the most significant feature of complexity. Rather than following the familiar bell-curve distribution, complex systems often follow power law distributions” (FARBER, 2003).

Apenas como uma curiosidade teórica, tendo em vista as causas de problemas que preocuparam o mundo recentemente e deflagraram uma série de discussões de natureza regulatória

² Na literatura do tema da *complexidade*, retroalimentação, ou *feedback effects*, são entendidos como efeitos que se potencializam em razão das interações em cadeia que guardam os elementos de determinado sistema. Por exemplo, em relação às mudanças climáticas, a retroalimentação poderia significar que um simples aumento na temperatura global acarretasse efeitos devastadores sobre diversos ecossistemas, isto causando outros danos sucessivamente.

em diferentes jurisdições, cabe mencionar que avanços tecnológicos que permitem maior conectividade e interdependências entre sistemas antes naturalmente providos de barreiras acarreta a possibilidade de propagação indiscriminada dos efeitos de determinados males.

Como ilustrações de acontecimentos que escapam à lógica da distribuição normal, temos o notório episódio da crise financeira global da década passada, das epidemias globais de patógenos, de crises provocadas pela monocultura – como é a produção dos organismos geneticamente modificados, diga-se –, etc. Neste ponto, as lições de Ulrich Beck sobre o surgimento de uma sociedade permeada pelo risco são sempre pertinentes. Veja-se que Robert Baldwin, citando o autor, preceitua que

[r]isks are no longer imposed by exogenous factors and regarded as a matter of fate. Instead, risks have taken on a different quality – they are no more just a matter of destiny or of change: rather, contemporary risks are increasingly manufactured in that they are the result of human decisions and actions. This state of, what he calls, ‘advanced modernity’, requires specific expertise to identify and recognize these, often global, risks (BALDWIN, 2011).

Considerando a diferenciação feita anteriormente, isso significa dizer que estamos progressivamente migrando de um mundo em que os riscos são mitigados para outro onde são mais comumente acentuados, tendo em vista o potencial tecnológico em acarretar grandes concentrações, ocasionando eventos extremos em diversos domínios – ambiental, econômico ou outro.

Não por outro motivo, o estudo de estruturas probabilísticas empreendido pela moderna doutrina ambiental passou incorporar o entendimento das propriedades inerentes aos *sistemas complexos* para melhor avaliar os riscos à preservação das espécies impostos pelo avanço da modernidade. Vale dizer, o Princípio da Precaução passou a ter ainda maior relevância ante à proliferação de soluções projetadas artificialmente para problemas cujos riscos são conhecidos, pois interferem no funcionamento natural de defeitos historicamente corrigidos de maneira evolutiva – gradual e localizada.

Apresentando interações desconhecidas, sistemas como o meio-ambiente estão sujeitos aos potencialmente efeitos incontroláveis de atividades interventivas agressivas aos ditames naturais,

como ilustram os casos de extinção de espécies pelo uso de determinados pesticidas³, da escalada de doenças tropicais em regiões temperadas provocadas pelo aquecimento global⁴, entre outros.

Sendo assim, considerando o atual avançado estado industrial da humanidade e a premissa de que nenhum benefício poderia em tese se sobrepor ao risco *sistêmico*, mais valeria lamentar do que celebrar o argumento dos críticos à norma de que todo avanço tecnológico deve ser indistintamente considerado tanto pelos malefícios quanto pelos benefícios em potencial, como avançado por Jonathan Adler (ADLER, 2000).

3.2.3. Incerteza Catastrófica ou *fat tails*

Ocorre ser difícil prever quando um sistema se comporta da forma caracteristicamente representada por *fat tails*, ainda que suspeitemos de determinados cenários, baseados nas considerações que acabamos de tecer. Justamente pelas interações não-lineares destacadas, eventos drásticos são praticamente impossíveis de se antever ou serem observados empiricamente. Novamente, nos apoiamos em Taleb:

It has been shown that the complexity of real world systems limits the ability of empirical observations to determine the outcomes of actions upon them. This means that a certain class of systemic risks will remain inherently unknown. In some classes of complex systems, controlled experiments cannot evaluate all of the possible systemic consequences under real-world conditions. In these circumstances, efforts to provide assurance of the ‘lack of harm’ are insufficiently reliable (TALEB, 2014).

No que tange ao objeto *risco*, sobre o qual recai o Princípio da Precaução, a *incerteza* ou *unknowability* seria inerente à ocorrência dos fenômenos ambientais ou sociais em geral. Com efeito, trata-se da incompletude do conhecimento científico sobre o que podemos apreender para efeitos de estabelecermos relações de causa e consequência frequentemente mencionada na formulação das diversas normas precaucionárias no que tange à garantia de segurança das atividades sobre as quais recai.

³ Disponível em <<https://www.theguardian.com/world/2018/mar/21/catastrophe-as-frances-bird-population-collapses-due-to-pesticides>>. Acesso em: 21.03.2018.

⁴ Disponível em: <<http://www.courant.com/news/connecticut/hc-news-tiger-mosquito-warning-20180604-story.html>>. Acesso em: 10.06.2018.

De todo modo, importa ressaltar que decidir sob o espectro da *incerteza* não significa ter completa ignorância acerca de um dado fenômeno, pois informações nos estão disponíveis. Todavia, essas seriam permanentemente incompletas, como a capacidade cognitiva humana de prever eventos futuros em domínios complexos.

Confira-se a lição de Daniel Farber, autor que escreveu extensivamente sobre o tema e cujo artigo *Uncertainty* ajuda sobremaneira a elucidar o problema, a esse respeito:

[S]ome important regulatory problems seem to be associated with probability distributions in which extreme outcomes are more likely (...) as compared with standard probability distributions. It also turns out to be difficult, if not impossible, to pin down the exact probability of these extreme outcomes. Thus, despite the availability of extensive quantified information, we may find that the data cannot provide enough specificity to drive the final decision (FARBER, 2011).

Essa *incerteza* é representada pela probabilidade que não tem como ser precisada, tratando-se – em alusão a um termo da literatura econômica – da sua forma *Knightsiana*, a qual se diferencia do risco probabilístico na medida em que não permite a quantificação de qualquer possibilidade de ocorrência de um evento. Nesses casos, os estudos e análises empíricas precisariam ser de outra magnitude para se afigurarem suficientes quanto ao risco em questão – sendo, em regra, inconcebíveis.

Como ensina Taleb, se você lida com *thin tails*, pode estar seguro com o que foi medido, desde que os eventos realmente obedeçam à distribuição normal. A consequência epistemológica deste domínio reside na impossibilidade de um evento singular dominar a amostragem, que se acumula na média. Logo, as medições revelarão tudo o que se tem para ser conhecido e, ainda que aconteça alguma surpresa, ela não acarreta maiores consequências (TALEB, 2007).

No caso dos *fat tails*, calcular a média de um fenômeno é problemático porque qualquer amostragem depende muito de uma única observação eventual, visto que uma unidade por afetar o todo de maneira desproporcional. Aqui, alerta que devemos sempre suspeitar com o conhecimento extraído dos dados (TALEB, 2007).

Basta considerar uma ilustração pitoresca: reúna mil homens de determinada cidade com pouco mais habitantes que isso e meça as respectivas alturas e rendas de cada um. No primeiro caso, tem-se uma amostragem confiável do total da cidade, enquanto no segundo, não, pois o evento seguinte pode ser desproporcionalmente maior que média. Em outras palavras, o milésimo

primeiro homem nunca alcançará mais que cinco metros de altura, todavia pode ser mais rico que todos os anteriores conjuntamente, tornando inútil o modelo.

Por isso, nos ensina Farber que nos deparamos com a utilização de *fat tails* enquanto a *expressão de incerteza*. Trata-se das hipóteses em que os riscos que não podemos precisar nos despertam a suspeita de serem potencialmente ruinosos, dadas as propriedades que denunciam não serem tendentes a zero. Ou ainda dos casos em que “even if the ‘true’ probability distribution has a thin tail, the decision maker may still be faced with a fat-tailed distribution as a practical matter because it is impossible to get enough evidence to estimate the tail with precision” (FARBER, 2011).

Dito isso, o foco em métodos convencionais de análise de risco, baseados em modelos estatísticos fundados em observações empíricas – o que significa dizer tentar prever o futuro tendo como base o passado – pode acarretar a desconsideração de riscos não quantificáveis. Isso, por seu turno, teria o condão de induzir reguladores e o público em geral a erros de julgamento acerca das possíveis consequências de determinadas ações ou práticas.

Nesse sentido, alude Farber em outro trabalho que seria absolutamente irracional desconsiderar o problema colocado pela *incerteza* para avançar propostas com potencial catastrófico sobre o ecossistema simplesmente porque o dano invocado ainda não se materializou (FARBER, 2015). Outrossim, confira-se a lição do renomado economista ambiental de Harvard, Martin Weitzman, comentando sobre a possibilidade de catástrofes envolvendo o aquecimento global, bem como porque esta não poderia ser negligenciada:

I believe that the most striking feature of the economics of climate change is that its extreme downside is nonnegligible. Deep structural uncertainty about the unknown unknowns of what might go very wrong is coupled with essentially unlimited downside liability on possible planetary damages. This is a recipe for producing what are called “fat tails” in the extremes of critical probability distributions (WEITZMAN, 2011).

Assim que se conclui que o Princípio da Precaução *não-ingênuo* deve ser invocado em situações de risco nas quais a ausência de evidência e incompletude do conhecimento científico carrega profundas implicações negativas, como forma de obstar práticas que concorram para a ocorrência dos eventos descritos como *black swans*. Ademais, seria certo que, diante dos cenários em que a *ruína* seja dotada do componente de *certeza*, i.e., ter uma probabilidade de ocorrência de

x por cento que lhe possa ser confiavelmente atribuída, aplicaríamos o comando inserto no Princípio da Prevenção, mencionado em ocasião anterior.

Para tanto, Taleb certifica que a determinação do domínio do risco a qual cada ação pertence – se *thin* ou *fat tails* – deveria ser fundada em considerações *teóricas* de avaliação do alcance da propagação de danos em um sistema, determinadas por uma análise científica robusta (TALEB, 2014), sem se aprofundar na questão. Com efeito, no que tange ao relacionamento entre a *complexidade* e o Direito, compartilhamos a ideia da professora Joana Setzer, segundo a qual o desafio na aplicação *prática* do Princípio da Prevenção residiria justamente na “justa” e “sábia” interação entre os *inputs* dos saberes científicos e os *outputs* jurídicos (SETZER, 2007).

De todo modo, continuando a análise *em tese* empreendida pelo artigo, veremos no capítulo seguinte, mais detalhadamente, o problema das estratégias fundadas puramente em conhecimentos empíricos.

4. INEFICIÊNCIA DAS ESTRATÉGIAS REGULATÓRIAS REATIVAS

Em suma, o capítulo anterior se propôs a demonstrar que aquilo que não podemos prever não é necessariamente improvável e, nos casos em que essa *incerteza* puder esconder a possibilidade de *ruína*, deveríamos adotar uma postura de gerenciamento *a priori* dos riscos, por todos os argumentos aduzidos. Agora, passamos a comentar mais detidamente as falhas das estratégias regulatórias *reativas* de proteção – essencialmente empíricas – face aos cenários descritos. Contra essas, são dois os impeditivos fundamentalmente invocados face ao problema da incerteza catastrófica, ou *fat tails*.

Primeiramente, pode ser *tarde demais* para tratar do risco.

Argumenta o autor que reguladores devem ter uma atitude *preventiva* – e não *reativa* – em relação aos riscos, na medida em que alguns destes possuem natureza *não-evidente* (i.e., por serem raros e imprevisíveis, sequer são levados em conta). Na hipótese de serem irreversíveis, não haveria como aprender com as ocorrências passadas para nos ajustarmos aos efeitos de determinadas atividades, assim como fazemos com os erros localizados – pois, com a *ruína* de um sistema, simplesmente não teríamos mais essa opção (TALEB, 2014).

Dado que as evidências estatísticas são limitadas e ainda não teria havido tempo do evento se materializar, devem os reguladores atentar para o *problema da indução*, pelo que não necessariamente uma atividade inofensiva até o presente não poderia ocasionar um dano futuro – exemplo perfeito da confusão feita entre *evidência de ausência* (de risco) e *ausência de evidência* destacada pelo autor (TALEB, 2007).

No que concerne às práticas com potencial catastrófico sobre o ecossistema, isso se mostra algo especialmente problemático, dado dependermos incondicionalmente da preservação do mesmo.

Em outras palavras, cuida-se de rechaçar o que o autor denomina de *empirismo ingênuo*, em que a previsão de eventos futuros se baseia em dados incompletos acerca de ocorrências passadas, pelo que seriam desconsideradas eventuais alterações drásticas. Como ilustrado por Taleb, o risco relativo ao número de mortes pelo vírus ebola podem aumentar exponencialmente de uma observação para outra no tempo (*fat tails*), por conta de sua propriedade de *contágio*, i.e., propagação, mas não aquele relativo a mortes por queda na banheira por ano (*thin tails*) – como na

falaciosa comparação popularmente difundido – em cuja quantificação se pode confiar, a menos que se faça uma intervenção na natureza dos banhos.⁵

Nesse ponto, a principal ferramenta de preservação se encontra na inversão do ônus probatório, pelo problema epistemológico tratado no capítulo anterior. Ou seja, mesmo que até o momento determinada atividade não tenha sido considerada peremptoriamente ofensiva, alerta Farber que “[w]e simply may not have the luxury of waiting for such clarity to emerge with problems such as global warming or biodiversity loss” (FARBER, 2003), justificando o encargo colocado sobre atividades inovadoras que prometem ganhos de eficiência ou qualidade.

Em segundo lugar, a *ruína* nunca entra na equação de benefícios *versus* malefícios.

Caso fosse aplicássemos *análises de custo-benefício*, importaria considerar a *ruína* infinita quando sua probabilidade indicar que não seja tendente a zero – i.e., virtualmente impossível –, por se tratar de evento destrutivo irreversível (TALEB, 2014). Tendo em vista não haver qualquer benefício em potencial com o condão de justificar a tomada de risco do maior de todos os prejuízos, qual seja, a destruição ou erradicação total de um sistema, as estratégias de *gerenciamento de risco* se tornam obsoletas em todos os casos envolvendo *fat tails* ruinosos.

Assim, mesmo considerando a proposição de Sunstein que não poderia haver maneira alguma de promover decisão sobre políticas sem envidar esforços para balancear os custos relevantes contra os benefícios respectivos (HAHN; SUNSTEIN, 2005), a simples possibilidade de *ruína* seria suficiente para a adoção de uma postura precavida, visto que a mesma forçosamente ofuscaria quaisquer outras considerações. Em outras palavras, significa afirmar que nenhuma catástrofe vale a pena o risco, independente do benefício em potencial.

⁵ Naïve Empiricism, Terrorism & Ebola. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=9dKiLclupUM>> 2017. Acesso em 01.12.2017

5. CONCLUSÃO

Por tudo isso, ao propor a versão *não-ingênua*, Taleb assumidamente não diverge da premissa de que riscos estão por toda a parte.

Ocorre que o primeiro passo para um saldo regulatório positivo, coerente com a ideia de precaução, seria promover a diferenciação entre risco de *dano estrito senso e ruína*. Após isso, deveríamos diferenciar quando o último seria meramente remoto ou realisticamente possível, considerando-se a propagação de efeitos em cadeia. Assim, tem-se que o princípio seria aplicado somente contra modelos de previsão com a forma de *fat tails*, por representarem a *incerteza* envolvendo eventos catastróficos.

Em outras palavras, o Princípio da Precaução deve ser concebido para lidar com efeitos da ausência de evidência e incompletude do conhecimento científico relativo a ações ou práticas nos domínios em que não podemos antecipar suas repercussões, e isso reflita estarmos diante de cenários potencialmente irreversíveis, como ocorre nos debates pertinentes à preservação do ecossistema.

Assim, na medida em que procede à qualificação dos riscos como *thin tail* ou *fat tail*, a versão *não-ingênua* tem o condão de ser não apenas *operacional*, mas igualmente *racional*, sanando o problema conceitual invocado por seus opositores na medida em que aponta para um objeto de proteção definido e consubstancia uma norma de aplicação restrita e subsidiária.

Com efeito, irracional seria trocar um risco *thin tail* por outro *fat tail*, sobretudo quando o entendimento uníssono na literatura de gerenciamento de riscos preconiza justamente o oposto – a diversificação do risco, trocando um dano esperado grande por vários pequenos danos localizados. Nesse sentido, a ideia de combater a fome em países subdesenvolvidos por meio de uma intervenção no ecossistema que pode potencialmente arrasar toda a segurança alimentar global, como no caso dos OGMs – uma monocultura altamente frágil aos efeitos do incerto – demandaria a clássica aplicação da norma.

Por isso, face aos *benefícios de oportunidade*, contrapõem os defensores do Princípio da Precaução a ideia de que não se combate a pobreza ou outros males jogando roleta-russa. Ademais, como escreve Farber, os riscos regulatórios envolvidos não são necessariamente simétricos, pois podemos ter uma compreensão significativamente melhor acerca do potencial impacto econômico da redução de combustíveis fósseis do que em relação à dinâmica das mudanças climáticas (FARBER, 2003).

Ao contrário do pretense *cientificismo* dos modelos de previsão que embasam as *análises de custo-benefício*, os quais arbitrariamente atribuem valores econômicos a probabilidades não-quantificáveis, o Princípio da Precaução se funda no reconhecimento de que alguns domínios seriam intratáveis, devendo ser invocado somente quando isso representar o perigo de destruição irreparável.

Assim que a adoção de um paradigma regulatório racional não pode prescindir um entendimento melhor sobre o gênero *risco*. Logo, a preocupação em entender as referidas estruturas probabilísticas se opera ainda no plano teórico, com vistas à adequada e cética interpretação de estatísticas. Nesse ponto, foi Douglas Kysar, em *It Might Have Been: Risk, Precaution, and Opportunity Costs*, quem possivelmente descreveu o problema com maior clareza e precisão o problema sobre o qual o artigo trata, *in verbis*:

As J. B. Ruhl has observed, “[t]he prevailing schools of environmental policy have described our problem as a series of linear, one-dimensional decisionmaking systems,” an approach that assumes “economic conditions can be translated predictably into economic conclusions that call for prescribed economic measures, [and] environmental conditions can be translated predictably into environmental conclusions that call for environmental measures.” If indeed these prevailing schools are correct that biophysical and sociolegal systems are well-behaved – such that they follow linear operating rules, map onto normal or Gaussian probability distributions, and exhibit stable equilibrium outcomes – then data gaps and other shortcomings of human knowledge need not be viewed as deeply problematic.

If, on the other hand, these systems are complex – such that they exhibit “behaviors such as feedback, emergence, path dependence, and nonlinearity” – then risk regulators face a fundamentally different task. Not only must they assess and manage risks of an uncertain magnitude, but they must do so within the context of numerous, overlapping dynamic systems, each of which is characterized by such perplexing features as extreme sensitivity to minor variations in condition, “fat tail” probability distributions, and irreducible levels of uncertainty, or chaos (KYSAR, 2006).

Considerando todos os argumentos apresentados, constata-se ser o Princípio da Precaução a melhor estratégia regulatória para lidar com a *incerteza*. A ideia consiste em não se tratar como insignificantes, por conta das limitações epistêmicas que limitam as habilidades prognósticas humanas, probabilidades de eventos extremos que são maiores do que frequentemente antecipadas por *experts* ávidos em quantificar riscos para efeitos de um tratamento pretensamente racional do risco.

O Princípio da Precaução proposto não significa que reguladores empenharão esforços e recursos tentando evitar cada pequeno risco de um *worst-case scenario* concebível. Ao revés, considerarão o problema suscitado por *fat tails* para justificar a imposição de um regramento mais rigoroso com relação à garantia de segurança – ou ausência de risco – atribuída a determinada atividade, adequadamente demandando a inversão do ônus probatório.

Por fim, importa afastar as caricaturas feitas contra a norma. Assim, ressalte-se, novamente, a preocupação do Princípio da Precaução apenas com efeitos sistêmicos, e não individuais, fator que lhe garante *proporcionalidade* ante a gravidade do dano esperado.⁶ Por isso mesmo, entende-se o Princípio da Precaução *não-ingênuo* essencialmente como uma norma de *aversão à ruína*. Ainda, importa aludir à *flexibilidade* da norma, que poderia sempre ser mitigada à medida que novas descobertas científicas fossem realizadas com relação aos riscos oferecidos pelas atividades tidas como perigosas, conforme defendido por Edith Weiss (WEISS, 1993).

⁶ Sobre a relação entre o Princípio da Precaução e o postulado da proporcionalidade, ver ainda WEDY, Gabriel. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2014-jul-22/gabriel-wedy-aplicacao-principio-precaucao-proporcional?pagina=3>> 2014. Acesso em 01.02.2018.

6. OBSERVAÇÕES ADICIONAIS ACERCA DA RACIONALIDADE DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

Provocativamente, foi sugerido por Sunstein que o apelo angariado pelo Princípio da Precaução decorreria de vieses cognitivos inerentes à racionalidade humana, os quais seriam corrigíveis por meio de uma análise e tratamento que se propõem rigorosos e, sobretudo, científicos acerca dos riscos. Assim, cinco seriam as principais falhas atribuíveis à popularidade global alcançada pela norma em comento: (a) *probability neglect*, (b) *system neglect*, (c) *the myth of a benevolent nature*, (d) *loss aversion* e (e) *availability heuristic*.

Como se passa a demonstrar, a associação das referidas falhas de racionalidade ao apelo do Princípio da Precaução não se sustenta do ponto de vista lógico. Em verdade, como argumenta David A. Dana, essa crítica pode ser inclusive invertida, na medida em que o Princípio da Precaução poderia ser entendido como um corretivo aos vieses de cognição em atuação na regulação de determinadas atividades, especialmente na seara ambiental (DANA, 2002).

Passamos a rebater as objeções.

(a) Começando pelo do problema da *probability neglect*, argumenta o autor que as pessoas geralmente negligenciam a probabilidade de um evento ruim ocorrer, focando ao invés somente no resultado em questão (SUNSTEIN, 2003). Em virtude disso, ter-se-ia que

The precautionary principle often embodies a form of probability neglect. At least it does so when people invoke the principle to favor stringent controls on a low-probability risk, even though the consequence of those very controls is to give rise to new risks (SUNSTEIN, 2003).

Comparando a opção pelo Princípio da Precaução a uma loteria inversa, impulsionado por medo ao invés de esperança, o autor negligencia o fato de que determinadas catástrofes são, em realidade, muito mais prováveis do que parecem à primeira vista, mormente em domínios *complexos*, pelos motivos apresentados no capítulo anterior. Assim, pode-se afirmar que a ignorância no que tange às probabilidades, ao invés de ser atribuída ao raciocínio dos defensores do Princípio da Precaução, estaria por trás das considerações do próprio *scholar* de Harvard.

Como ensina Farber, no que tange ao tema da *incerteza catastrófica*, que significa senão o conceito abordado de *fat tails*, a probabilidade de determinados eventos ocorrerem pode ser significativamente maior do que antecipado de antemão, dadas as interações imperceptíveis que permeiam os *sistemas complexos*:

[F]eedback and other effects can result in probability distributions that are much less tractable and pose much greater threats of extreme outcomes. It can change the distribution of risks, creating an asymmetry between upside and downside outcomes. In particular, feedback effects may accentuate the likelihood of extreme outcomes. This phenomenon is the subject of popular phrases like “snowballing out of control” and “vicious cycle.” Both phrases indicate that once a problem can begin, it can trigger a cycle of amplification that makes it worse and worse (FARBER, 2011).

Nesse sentido, sobretudo a versão *não-ingênua* proposta, ao promover a diferenciação entre as diferentes estruturas probabilísticas pertinentes ao *risco*, não poderia ser acusada de erro tão crasso.

(b) Passando ao problema descrito como *system neglect*, tem-se que, para Sunstein, o Princípio da Precaução comumente reflete uma ignorância generalizada acerca dos efeitos sistêmicos acarretados por determinada regulação, visto que, quando apenas um problema-alvo é realçado, torna-se difícil atentar para todas as demais complicações causadas por intervenções legais indevidamente realizadas (SUNSTEIN, 2003).

Assim, o autor considera que o princípio seria aparentemente operacional somente na medida em que um espectro de efeitos relevantes fosse considerado e não houvesse necessidade de se precaver contra outras possíveis consequências adversas não concebidas de antemão.

Ainda, argumenta que um aspecto importante da negligência quanto aos efeitos sistêmicos da regulação seria o denominado *tradeoff neglect*, pelo que apenas *experts* seriam capazes de considerar possíveis benefícios trazidos por determinadas atividades ou políticas, ao passo que o público geral optaria sempre por uma postura pessimista e, portanto, restritiva e invariavelmente ineficiente. No que conclui que

the precautionary principle often seems helpful because analysts focus on the ‘target’ risk and not on the systemic, risk-related effects of being precautionary,

or even on the risk related consequences of risk reduction. Rational regulators, of course, think about systems, not snapshots. And once we see that risks are inevitably part of systems; the precautionary principle will become far less helpful (SUNSTEIN, 2003).

Por tudo isso, importa afirmar que, não fosse o objeto da preocupação do autor a *regulação* em si, mas qualquer outra atividade do mundo social, poder-se-ia mesmo pô-lo lado a lado aos defensores do Princípio da Precaução. Vale dizer, a negligência sistêmica não consiste em um dos problemas da norma em comento, mas justamente das próprias ações ou políticas que a mesma tem como finalidade de obstar.

Em outras palavras, tivessem os agentes reguladores a racionalidade sistêmica descrita, a primeira atitude resultante seria considerar que os eventos pertencentes ao domínio dos *fat tails* não podem ser antecipados, pois marcados pela imprevisibilidade. Por isso mesmo, seriam *precavidos*. Vale dizer, com o argumento *supra*, Sunstein adota uma postura rigorosamente precaucionária, todavia apenas contra a regulação imposta pelo Princípio da Precaução – nada mais.

(c) Segundo Sunstein, haveria um entendimento equivocado segundo o qual a natureza seria essencialmente benigna, levando à crença de que segurança e saúde estariam sob risco apenas ou geralmente como resultado da intervenção antrópica. Assim, tenderia a aplicação do Princípio da Precaução apenas contra novas tecnologias. Ao revés, o autor sustenta que processos naturais seriam perigosos e a intervenção humana traria segurança, caracterizando o senso comum como sendo, de alguma forma, a verdadeira ameaça (SUNSTEIN, 2003).

Todavia, não se trata disso. No caso, a questão não gira em torno dos atributos benignos ou não da natureza, mas dos meios com que se estrutura para que tenha evitado a *ruína* historicamente. Ou seja, o problema em discussão não reside nos riscos impostos pelo mundo natural, mas sim na forma como o gerenciamento de risco se opera neste. Conforme se depreende da literatura ambiental:

A notable way that the natural world deals with the negative effects of black swan events is that it prevents those effects from spreading through the entire system. That is, the negative effects remain confined and therefore limited in consequence with respect to the impacts they may have for the functioning of the whole system.

This strategy, which is prevalent in the natural world, could be emulated in the social world (MULVIHILL; ALI, 2016).⁷

Da mesma forma, os organismos não-modificados geneticamente, em comparação aos que são objeto de engenharia genética, se desenvolvem progressivamente no ecossistema, dentro do que se denomina ‘*viability island*’ – processo que permite a incorporação de benefícios e o gerenciamento do risco por parte da natureza. Quanto a isso, basta considerar que análises técnicas dão conta de que uma queda em dez por cento da diversidade ecológica representa a multiplicação do risco de *ruína* em cem vezes.⁸

Analogamente, isso representa senão a própria ideia por trás do *incrementalismo* proposto por Sunstein na defesa do minimalismo judicial que fez em *One Case at a Time*, quando argumenta que alterações engendradas bruscamente e em larga escala podem acarretar danos imprevistos na esfera social (SUNSTEIN, 1999).

(d) No que tange ao viés conhecido como *loss aversion*, cabe ressaltar, sem entrar no mérito da validade científica do conceito, apenas que a precaução é ensejada pela existência de riscos ocultos pertencentes a atividades ou políticas cujos benefícios projetamos de antemão quais serão. Considerando, ainda, a ideia de que, em termos valorativos, quaisquer benefícios nunca serão superiores a um evento de *ruína*, nada mais racional do que exercer cautela na forma do Princípio da Precaução.

Nesse sentido, considerado o problema da *incerteza*, repete-se que o Princípio da Precaução seria apenas *avesso à ruína*. Assim, considere a seguinte afirmação de Vermeule, no artigo em que trata sobre o problema de tomada decisão sob o espectro da incerteza bruta:

Even where a precautionary approach is conceptually determinate, it is just not the case that under uncertainty, only maximally pessimistic assumptions are rational. [...] There is no basis in the theory of decisionmaking for courts to single out one extreme on this spectrum – the maximally pessimistic extreme – and elevate it into a sort of universal fallback requirement for situations of uncertainty. (VERMEULE, 2013)

⁷ Seguindo essa lógica de gerenciamento de riscos, não por acaso a usina de produção de energia nuclear do Brasil foi construída em uma ilha, evitando-se a propagação de danos ao mantê-los *localizados*.

⁸ Gerd Gigerenzer & Nassim Nicholas Taleb: The dichotomy of behavioural economics. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=4VSqfRnxvV8>> 2016. Acessado em: 01.12.2017.

Aqui, uma versão autêntica do Princípio da Precaução, preocupada com problemas de erradicação da humanidade, *demandaria* a presunção pessimista, visto que a *ruína* predomina sobre demais considerações e, enquanto não puder ser descartada enquanto evento virtualmente impossível de se materializar, tampouco teria como ser sopesada contra algum benefício em potencial.

(e) O ponto *supra*, por seu turno, teria o condão de afastar qualquer argumento de irracionalidade regulatória relativo à *avalability heuristic*, que consiste na atenção imediata dispensada a determinados riscos, simplesmente porque seriam recentes ou mais familiares (*cognitivamente disponíveis*), em detrimento de outros, igualmente plausíveis e perigosos. Para todos os efeitos, considerando que a aplicação eficiente do Princípio da Precaução pressupõe como objeto o problema da *ruína* enquanto evento factível, seria mesmo impossível supervalorizar o risco, dado se tratar de cenário que é, ao mesmo tempo, *incerto* e o *pior* concebível, sendo próprio da racionalidade humana o instinto de preservação. Portanto, a norma como concebida apenas elevaria essa preocupação a uma perspectiva geral, sistêmica, conferindo legitimidade à paranoia como estratégia regulatória.

7. REFERÊNCIAS

ADLER, Jonathan H. More Sorry than Safe: Assessing the Precautionary Principle and the Proposed International Biosafety Protocol. Faculty Publications. Paper 226. 2000.

BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. Understanding regulation: theory, strategy, and practice. Business & management. (2nd). Oxford University Press, Oxford, UK. 2011.

CIELO, P. F. L. D.; DOS SANTOS, F. R.; STACCIARINI, L. S.; DA SILVA, V. G. Uma Leitura dos Princípios da Prevenção e da Precaução e seus Reflexos no Direito Ambiental. Artigo publicado na Revista CEPPG nº 26, p. 197-207. 2012.

CROSS, Frank B. Paradoxical Perils of the Precautionary Principle, 53 Wash. & Lee L. Rev. 851. 1996.

DANA, David A. A Behavioral Economic Defense of the Precautionary Principle. Northwestern University Law Review, Spring 2003. 2002.

FARBER, Daniel A. Coping with Uncertainty: Cost-Benefit Analysis, the Precautionary Principle, and Climate Change. Washington Law Review, Vol. 90, 2015; UC Berkeley Public Law Research Paper No. 2637105. 2015.

_____. Probabilities Behaving Badly: Complexity Theory and Environmental Uncertainty, 37 U.C. Davis L. Rev. 145. 2003.

_____. Uncertainty. Georgetown Law Journal, Vol. 99, p. 901, 2011; UC Berkeley Public Law Research Paper No. 1555343. 2011.

HAHN, Robert W; SUNSTEIN, Cass R. The Precautionary Principle as a Basis for Decision Making. The Economist's Voice, Vol. 2, No. 2, Article 8. 2005.

KYSAR, Douglas A. *It Might Have Been: Risk, Precaution, and Opportunity Costs*. Cornell Law Faculty Publications. Paper 50. 2006.

MILARÉ, Édís. *Reação Jurídica à Danosidade Ambiental: Contribuição para o Delineamento de um Microsistema de Responsabilidade*. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2016.

MULVIHILL, Peter R; ALI, Syed H. *Environmental Management: Critical thinking and emerging practices*. Routledge. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento*. Rio de Janeiro. 1992.

SETZER, Joana. *Panorama do Princípio da Precaução: o Direito do Ambiente face aos Novos Risco e Incertezas*. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de São Paulo. 2007.

SUNSTEIN, Cass R. *Beyond the Precautionary Principle*. 2003. U Chicago Law & Economics, Olin Working Paper No. 149; U of Chicago, Public Law Working Paper No. 38.

_____. *Probability Neglect: Emotions, Worst Cases, and Law*, 112 Yale Law Journal 61. 2002.

_____. *One Case at a Time: Judicial Minimalism in the Supreme Court*. 1999.

TALEB, Nassim N. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York, Random House. 2007.

TALEB, Nassim N.; et al. *The Precautionary Principle (with Application to the Genetic Modification of Organisms)*. 2014.

VERMEULE, Adrian, *Rationally Arbitrary Decisions (in Administrative Law)*. Harvard Public Law Working Paper No. 13-24. 2013.

WEISS, Edith B. *International Environmental Law: Contemporary Issues and the Emergence of a New World Order*. Georgetown Law Faculty Publications and Other Works. 1993.

WEITZMAN, Martin L. *Review of Environmental Economics and Policy*, volume 5, issue 2, pp. 275–292. 2011.