Para além do princípio da precaução*
Beyond the Precautionary Principle

*Cass R. Sustein***

RESUMO

O princípio da precaução tem influenciado muitos sistemas jurídicos em todo o mundo. Em suas variadas versões e, principalmente, na versão forte, o princípio impõe o ônus da prova àqueles que criam um risco potencial, além de requerer a regulação das atividades em questão, ainda que seja impossível provar o grau de probabilidade de essas atividades produzirem danos significativos. Em sua versão forte, o princípio da precaução deveria ser rejeitado, não porque conduza a direções ruins, mas porque não leva a lugar nenhum. O princípio é, literalmente, paralisante — proibindo tanto a inação quanto a regulação severa e qualquer coisa entre esses dois extremos. Isso se deve ao fato de que, nos casos relevantes, todo passo dado, incluindo a inação, cria algum risco à saúde, ao meio ambiente ou a ambos. Esse ponto levanta mais um enigma: Por que frequentemente se vê no princípio da precaução uma fonte efetiva de orientação? A resposta

* Tradução de Letícia Garcia Ribeiro Dyniewicz, Luciana Rampato Schena e Michelle Denise Durieux Lopes Destri. Revisão técnica de Diego Werneck Arguelhes.

** Karl N. Llewellyn Distinguished Service Professor of Jurisprudence, Law School and Department of Political Science da Universidade de Chicago. Sou especialmente grato pelos comentários preciosos de Peter Dorman, Leeka Kheifet, Jack Knetsch, Saul Levmore, Eric Posner, Indra Spiecker, Adrian Vermeule, Jonathan Wiener, bem como os participantes do Seminário de Professores do Meio-Oeste (Midwest Faculty Seminar). Também sou grato a Martha Nussbaum por discussões importantes.

está em conhecidos mecanismos cognitivos, identificados por economistas comportamentais. Em muitos casos, a aversão à perda cumpre um papel significativo, acompanhada da falsa crença de que a natureza é benigna. Às vezes, o que está em cena é a disponibilidade heurística. Probabilidades negligenciadas também têm seu papel. Muitas vezes, aqueles que usam o princípio da precaução são vítimas do que podemos chamar de "indiferença quanto aos efeitos sistêmicos" (*system neglect*), a qual envolve uma falha em levar em conta os efeitos sistêmicos da regulação. Podemos colher exemplos em inúmeras áreas, como a regulação do arsênico, aquecimento global e protocolo de Kyoto, energia nuclear, regulação de medicamentos, clonagem, regulação de pesticidas e modificação genética de alimentos. Os salutares objetivos morais e políticos por trás do princípio da precaução deveriam ser promovidos por outros caminhos e métodos mais eficazes.

PALAVRAS-CHAVE

Princípio da precaução — risco — efeitos sistêmicos

ABSTRACT

The precautionary principle has been highly influential in legal systems all over the world. In 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. Taken in this strong form, the precautionary principle should be rejected, not because it leads in bad directions, but because it leads in no direction at all. The principle is literally paralyzing-forbidding inaction, stringent regulation, and everything in between. The reason is that in the relevant cases, every step, including inaction, creates a risk to health, the environment, or both. This point raises a further puzzle: Why is the precautionary principle widely seen to offer real guidance? The answer lies in identifiable cognitive mechanisms emphasized by behavioral economists. In many cases, loss aversion plays a large role, accompanied by a false belief that nature is benign. Sometimes the availability heuristic is at work. Probability neglect plays a role as well. Most often, those who use the precautionary principle fall victim to what might be called "system neglect," which involves a failure to at-tend to the systemic effects of regulation. Examples are given from numerous areas, involving arsenic regulation, global warming and the Kyoto Protocol, nu-

clear power, pharmaceutical regulation, cloning, pesticide regulation, and genetic modification of food. The salutary moral and political goals of the pre-cautionary principle should be promoted through other, more effective methods.

KEY-WORDS

Precautionary principle — risk — systemic effects

Introdução

Em todo o mundo, há um interesse crescente em uma ideia simples de regulação de risco: em caso de dúvida, siga o *princípio da precaução*.[1] Evite quaisquer medidas que criem a possibilidade de dano. Até que se confirme a segurança da medida, é preciso ser cuidadoso; não exija provas incontestáveis. Para usar uma frase de efeito: "melhor previnir que remediar" (*better safe than sorry*). Na vida cotidiana, apelos deste tipo parecem ser bastante racionais e inclusive fazem parte da racionalidade humana comum. Pessoas compram detectores de fumaça e contratam seguros, usam cinto de segurança e capacetes, mesmo que seja improvável que se envolvam em acidentes. Será que esse raciocínio deveria ser seguido também por reguladores racionais (*rational regulators*)? Muitas pessoas acreditam que sim.[2]

A. Problemas com a precaução

Meu objetivo aqui consiste em questionar o princípio da precaução. Não porque ele nos leve a direções ruins, mas porque, levando-se em conta tudo que é relevante, o princípio não leva a lugar algum. O princípio ameaça ser paralisante, proibindo tanto a regulação, quanto a inação e qualquer medida

[1] Para discussões genéricas sobre o princípio da precaução, ver: O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James (Ed.). *Interpreting the precautionary principle*. 1994; RAFFENSPENGER, Carolyn; TICKNER, Joel A. (Ed.). *Protecting public health & enviroment: implementing the precautionary principle*. 1999. Uma valiosa discussão sobre o princípio da precaução na Europa está em MAJONE, Giandomenico. What price safety? The Precautionary Principle and Its Policy Implications. *Journal of Common Market Studies*, v. 40, n. 1, p. 89-109, p. 89, 2002.

[2] Ver argumentação sobre amplo apoio internacional, infra Parte I.

entre esses dois extremos.[3] Para explicar esse problema muito rapidamente, o princípio da precaução nos fornece ajuda apenas se estivermos cegos para muitos aspectos de situações de risco relacionadas ao problema e concentrados apenas numa parte restrita do que está em jogo.[4] Uma parte significativa de minha discussão terá como finalidade mostrar por que isso ocorre. Também insistirei no fato de que o princípio da precaução só nos dá a (falsa) impressão de ser funcional graças a mecanismos cognitivos identificáveis, o que nos induz ver o problema de forma estreita, e não abrangente. Nessa perspectiva estreita, é possível negligenciar ou ignorar alguns dos riscos que efetivamente estão presentes. Enfatizo que temos boas razões para endossar os objetivos que motivam muitas pessoas a acreditar no princípio da precaução. Esses objetivos incluem: a importância da proteção contra riscos, à saúde e ao meio ambiente, ainda que esses riscos sejam remotos, a necessidade de se cuidar de efeitos colaterais indesejados provenientes de mudanças tecnológicas, bem como a necessidade de se assegurar de que países ricos paguem, na justa medida, para melhorar as condições do meio ambiente e reduzir os riscos nessa esfera. No entanto, o princípio da precaução é um meio cruel de promover estes objetivos, que deveriam ser perseguidos diretamente. Não procuro desenvolver nenhuma substituição do princípio, mas argumento no sentido de uma visão mais ampla para a regulação de riscos.

Ao fazê-lo, porei em questão uma ideia que está rapidamente se tornando a base da política regulatória.[5] De fato, afirma-se que o princípio da precaução se tornou, ou está se tornando, parte cogente do direito internacional consuetudinário.[6] Em meados da década de 1970, a política ambiental alemã

---

[3] Para críticas que também enfatizam a gama de riscos em jogo, ver GOKLANY. *The precautionary principle*: a critical appraisal of environmental risk assessment. 2001; WIENER, Jonathan B. Precaution in a multirisk world. In: PAUSTENBACH, Dennis J. (Ed.). *Human and ecological risk assesment* 1509. 2002.

[4] Para uma discussão dos possíveis riscos perversos do princípio da precaução, ver CROSS, Frank B. *Paradoxical perils of precautionary principle*. *Washington & Lee Law Review*, v. 53, p. 851, 1996. Acredito que muito do que Cross afirma é convincente, mas minha ênfase aqui é um pouco diferente; eu enfatizo a fundamentação cognitiva do princípio e afirmo não que o princípio nos leva a direções perversas, mas sim que não oferece nenhum tipo de orientação.

[5] Para mais discussões sobre a evolução do princípio da precaução, ver FREESTONE, David; HEY, Ellen. Origins and development of the precautionary principle. In: _____; _____ (Ed.). *The precautionary principle and international law*: the challenge of implementation 3. 1996 (Int'l Envtl. Law & Policy Series n. 31); Wiener, ver nota 3.

[6] Ver MCINTYRE, Owen; MOSEDALE, Thomas. The precautionary principle as a norm of customary international law. *Journal of Environmental Law*, v. 9, p. 221, 235, 1997. ("Opiniões permanecem divididas sobre o fato de o princípio da precaução poder estar ou não cristalizado em uma norma cogente do direito internacional consuetudinário. Entretanto, a prevalência do princípio em tratados internacionais recentes, declarações e resoluções (...) sugere que esse [princípio]

foi fundada com base no *Vorsorgeprinzip*, o qual é um precursor do princípio da precaução.[7] No que se refere aos riscos, já se afirmou que a política alemã encara a "precaução" como uma ideia altamente intervencionista, englobando "uma interpretação frouxa e aberta da precaução".[8] Nos Estados Unidos, o Congresso construiu uma noção de precaução em algumas leis importantes, sem, no entanto, usar o termo explicitamente, permitindo ou exigindo regulação com base em presunções conservadoras.[9] O princípio da precaução teve papel fundamental em documentos internacionais, tornando-se onipresente. Há no mínimo 14 documentos internacionais onde se encontram variações dessa noção.[10] Em 1982, na Carta das Nações Unidas para a Natureza, na qual se reconheceu internacionalmente o princípio pela primeira vez, sugerindo

---

pode, de fato, ter alcançado esse *status*"). Ver também TROUWBORST, Arie. *Evolution and status of the precautionary principle in international la*w. 2002. (Int'l Envtl. Law & Policy Series n. 62) (representando o princípio da precaução como parte da fundamentação básica das leis ambientais internacionais durante a década passada.)

[7] MORRIS, Julian. Defining the precautionary principle. In: _____ (Ed.). Rethinking risk and the precautionary principle 1,*1*. 2000.

[8] O'Riordan e Cameron, The history and contemporary significance of the precautionary principle. In: _____; _____ (Ed.). Interpreting the precautionary principle, ver nota 1.

[9] Ver, por exemplo, Clean Air Act §109, 42 U.S.C. § 7409 (b) (1) (2000) ("National primary ambienta ir quality Standards ... shall be ambienta ir quality standrads the attainment and maintenance of which in the judgment of the Administrator, ... allowing an adequate margin of safety are requisite to protect the public health."); ver também Am. Trucking Ass'ns v. EPA, 283 F.3d 355,378 (D.C. Cir. 2002) ("EPA deve pecar por excesso, exatamente como fez aqui — regulando-o [padrões da qualidade de ar] em qualquer nível considerado necessário e suficiente para proteger a saúde pública com uma margem adequada de satisfação..."); Lead Indus. Ass'n v. EPA, 647 F.2d 1130, 1115 (D.C. Cir. 1980) ("Congresso conduziu a administração a errar por excesso... Não vemos nenhuma razão do porquê de este tribunal poder (...) requerer que o administrador mostre que há um consenso médico no qual os efeitos nos quais os padrões dominantes estão pautados sejam 'claramente perigosos à saúde'").

[10] Goklany, nota supra 3. Na verdade, isso aparece com efeito cascata aqui, levando o princípio da precaução a muitos usos casuais, até o ponto no qual a falha em incorporar o princípio da precaução pareceria uma afirmação radical. Simplesmente porque o princípio da precaução tem sido tão usado frequentemente, que aqueles envolvidos em acordos internacionais estão propensos a acreditar que é, provavelmente, racional utilizá-lo mais uma vez. E, como muitas pessoas identificam o princípio da precaução com um sério comprometimento à proteção ambiental, ver, por exemplo, JORDAN, Andrew; O'RIORDAN, Timothy. The precautionary principle in contemporary environmental policy and politics: In: Raffenspenger e Tickner, *Protecting public health & environment* ("No núcleo [do princípio da precaução] está a ideia, intuitivamente simples, de que aqueles que decidem deveriam agir em antecipação às certezas científicas para proteger o ambiente (e, com isso, o bem-estar das gerações futuras) do perigo."), qualquer nação que rejeite o princípio da precaução se arrisca a incorrer em opróbrio internacional. Para um tratamento geral sobre efeitos de informação em cascata, pelos quais decisões tomadas por terceiros fornecem informações sobre o que sentido é razoável fazer, ver HISHLEIFER, David. The blind leading the blind: social influence, fads, and informational cascades. In: TOMASSI, Mariano; IERULLI, Kathrin (Ed.). *The new economics of human behavior*. 1995. 188, 188-198; em editoras de reputação, ver KURFAN, Timur. Private truths, public lies: the social consequences of preference falsification. 1995. p. 26-30.

que quando "potenciais efeitos adversos não são completamente conhecidos, as atividades não deveriam proceder".[11] A Declaração do Rio de 1992 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento afirma: "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".[12]

A amplamente publicizada Declaração de Wingspread, gestada em um encontro de ambientalistas em 1998, vai além: "Quando uma atividade aumenta as ameaças de dano à saúde humana ou ambiental, medidas de precaução devem ser tomadas mesmo se algumas relações de causa e efeito não foram comprovadas cientificamente. Nesse contexto, o proponente da atividade, não o poder público, deve arcar com o ônus da prova".[13] O tratado da União Europeia (EU) estabelece que a política da UE relativa ao meio ambiente "deve ser baseada no princípio da precaução".[14] Em fevereiro de 2000, o princípio da precaução foi explicitamente adotado pela Comissão Europeia, juntamente com diretrizes de implementação.[15] Não obstante a ambivalência norte-americana oficial sobre o princípio,[16] há ecos inconfundíveis do princí-

---

[11] Carta Mundial para a Natureza, G.A. Res. 7, U.N. GAOR, 37th Sess, Annex, Agenda, Item 21 at 5, U.N. Doc. A/RES/37/7 (1982).

[12] *Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento*. U.N. In: CONFERENCE ON ENVIROMENT AND DEVELOPMENT, Annex 1, princ. 15, U.N. Doc. A/Conf. 151/5/Rev. 1 (1992). Reimpresso em *International Legal Materials*, v. 31, p. 874, 879.

[13] *Lessons of Wingspread*. In: Raffenspenger e Tickner (Ed.), *Protecting public health &* enviroment, op. cit., app. A, at. 353, citando Wingspread Statement on the Precautionary Principle; ver também *To foresse and to forestall*. In: I, at 1, 7-9 (discutindo a história da Conferência de Wingspread). A Declaração de Wingspread foi emitida por um grupo de cientistas internacionais, representantes governamentais, advogados, ativistas trabalhistas, ativistas ambientais de base no encontro de Wingspread em Racine/Wisconsin para discutir o princípio da precaução. MONTAGUE, Peter. The precautionary principle. Rachel's Evn't & Health Wkly., Feb. 19, 1998, at 1, 1. *Rachel's Environment & Health Weekly*, n. 586, Feb. 19/2/1998. Disponível em: <www.monitor.net/rachel/r586.html>.

[14] Tratado que estabelece a Comunidade Europeia, Nov. 10, 1997, art. 174. *Official Journal of the European Union*, art. 174, C340/3, 1997.

[15] Press Release. *European comission adopts communication on precautionary principle* (fev 2, 2000), Disponível em: <http://europa.eu.int/comm./dgs/helath_consumer/library/press/press38_en.html>.

[16] Veja Wiener, *Precaution in a multirisk world*, op. cit., p. 1510 (notando que, apesar da "preferência pela precaução" estar citada em algumas legislações, "os Estados Unidos não têm adotado oficialmente o princípio da precaução como base para sua regulação"); GRAHAM, John D. The role of precaution. In: *Risk assessment and management: an American's view*: remarks at the conference on a comparative case analysis of the management of risk in a complex world. jan. 11-12, 2002. Disponível em: <www.useu.be/RiskManagement/Jan1102GrahamUSRiskManagementPrecPrin.htm> ("O governo dos EUA apoia aproximações em relação à precaução na gestão de riscos, mas

pio nas leis ambientais norte-americanas.[17] O princípio da precaução recebeu grande apoio na *New York Time Magazine*, que listou o princípio como uma das ideias mais importantes de 2001.[18]

Em muitos aspectos, o princípio da precaução parece bastante razoável, até mesmo atraente.[19] Para justificar a regulação, a certeza de dano não deve ser exigida; um risco, até mesmo baixo, pode ser suficiente. Faz sentido gastar recursos para prevenir mesmo uma chance pequena de desastre; pense, por exemplo, na grande quantidade de recursos, não apenas pecuniários, que são investidos para prevenir atentados terroristas. Em condições razoáveis, é válido despender esses recursos mesmo se a probabilidade de dano, em casos individuais ou mesmo no total, for relativamente baixa. O princípio da precaução pode ser visto como um apelo por um tipo de seguro regulatório. Certamente, o princípio pode fazer algum bem ao mundo real, estimulando governos a enfrentar problemas negligenciados. Apesar disso, insistirei no fato de que o princípio não pode ser totalmente defendido nesses moldes, simplesmente porque os riscos estão sempre presentes nas situações sociais. Qualquer esforço para tornar a precaução universal será paralisante, proibindo qualquer passo imaginável.

B. Precaução e racionalidade

No entanto, se for verdade que a versão forte do princípio da precaução não é útil, pois literalmente não tem sentido, como podemos explicar sua influência extraordinária? Mais ainda, como explicar a crença generalizada de que esse princípio pode e deve guiar decisões regulatórias? Mencionei seu valor pragmático e, indubitavelmente, o princípio é invocado estrategicamente por atores políticos com interesses próprios. Por exemplo, fazendeiros europeus invocam a ideia da precaução para sufocar competidores americanos, os quais são muito mais propensos a confiar em plantações geneticamente

nós não reconhecemos nenhum princípio universal da precaução. Nós consideramos que isso é (...) mítico (...) como um unicórnio").

[17] Ver referência à "adequate margin of safety" na seção 109 do Clean Air Act, 42, U.S.C. § 7409 (b) (1) (2000).

[18] THE year in ideas: A to Z. *N.Y. Times*, Dez. 9, 2001, § 6 (Magazine) at 92.

[19] Para uma coletânea valiosa e informativa, ver: HAREMOËS, Poul et al. (Ed.). *The precautionary principle in the 20th century*. 2002. Esse volume contém uma série de estudos de caso nos quais o governo respondeu de forma lenta a riscos reais, incluindo aqueles associados a amianto, dióxido sulfúrico e etil metil terciário butil na gasolina.

modificadas.[20] Apesar disso, minha sugestão é a de que a compreensão da racionalidade e percepção humanas nos fornecem cinco indícios úteis.

1. Aversão à perda

Frequentemente, o princípio da precaução parece atraente devido à aversão à perda. O ponto central aqui é que as pessoas preferem não ter prejuízo a vir a ter ganhos correspondentes a essa mesma perda.[21] Parece muito pior gastar do próprio bolso ou regredir na situação em que se encontra no momento do que arcar com o custo de oportunidade ou perder benefícios como resultado de se continuar na situação atual. No contexto dos riscos, as pessoas tendem a focar nos prejuízos que estão associados a alguma atividade ou perigo, desconsiderando os ganhos que podem estar associados a essa mesma atividade ou ao perigo. Devido à aversão à perda, o princípio da precaução geralmente se torna operacional, já que as pessoas se previnem contra danos potenciais à situação atual, mas negligenciam benefícios potenciais que seriam ganhos certos. Outro ponto que se relaciona intimamente com esse é o de que riscos não familiares preocupam muito mais que aqueles considerados familiares, mesmo se estes forem estatisticamente maiores. Na prática, o princípio da precaução é muito mais afetado por esse fato.

2. O mito da natureza benevolente

A aversão à perda, frequentemente, está acompanhada de uma falsa crença de que a natureza é essencialmente boa.[22] Tal crença conduz as pessoas a

---

[20] Ver KURAN, Timur; SUSTEIN, Cass R. Availability cascades and risk regulation. *Stanford Law Review*, v. 51, n. 4, p. 683-768, p. 683, Apr. 1999. ("Na Inglaterra, vandalismos contra lugares de testes genéticos tornaram-se tão comuns que o governo está tentando esconder suas localizações. Em contraste claro, consumidores americanos estão muito tranquilos com a engenharia genética, talvez porque a maioria não esteja consciente do quão comum esses procedimentos de alteração se tornaram.").

[21] Ver KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. *Propect theory*: an analysis of decision under risk. *Journal of the Econometric Society*, v. 47, p. 263, 279, Mar. 1979. ("A gravidade que se experimenta na perda de uma quantia de dinheiro parece maior que o prazer associado ao ganho da mesma quantia." (citação omitida). Reimpresso por KAHNEMAN, Danil; TVERSKY, Amos. *Choices, values, and frames*. New York: Cambridge University Press, 2000.

[22] Ver COLLMAN, James P. *Naturally dangerous*. 2001. p. 29-33 (explica que, apesar da concepção popular equivocada de que a natureza é segura, substâncias naturais podem ser perigosas para a saúde humana).

acreditarem que sua segurança e sua saúde estão em risco, na maioria das vezes, devido à intervenção humana. As crenças na segurança relativa da natureza e no risco relativo de novas tecnologias frequentemente informam o princípio da precaução.

3. A heurística da disponibilidade

Sabe-se que as pessoas focam em alguns riscos simplesmente porque são conhecidos, ao contrário de outros riscos.[23] Assim, quando o princípio da precaução parece requerer controle rígido de um determinado risco, mesmo que existam outros riscos em jogo, a heurística da disponibilidade é uma razão comum para tanto. Quando a heurística da disponibilidade está em ação, certos perigos se destacam, independentemente de serem estatisticamente altos ou não.[24] Por exemplo, os perigos associados às ondas de calor recebem pouca atenção pública, enquanto os perigos associados às viagens aéreas atraem significativamente o interesse público.[25] Uma razão para isto: este último perigo vem rapidamente à mente.

4. Indiferença quanto à probabilidade

Com frequência, as pessoas tendem a negligenciar a probabilidade de ocorrência de um mau resultado; em vez disso, focam o resultado em si.[26]

---

[23] Ver TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Judgement under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, New Series, v. 185, p. 1124, 1127, p. 1124-1131, Sep. 27, 1974. ("Há situações em que a população avalia a frequência de uma classe ou a probabilidade de um evento pela facilidade pela qual instâncias ou ocorrências podem ser lembradas"), reeditado em: KAHNEMAN, Daniel et al. (Ed.). *Judgment under uncertainty*: heuristics and biases. 1982. 3, 11.

[24] Ver SLOVIC, Paul et al. Cognitive processes and societal risk taking. In: CARROL, John S.; PAYNE, John W. (Ed.). *Cognition and social behavior*. 1976. 165, 174-175 (afirmando que "o perigo público mais importante está em eventos com riscos extremamente baixos de prejuízo e consequências enormes", tais como grandes enchentes, terremotos, avalanches de lama e vazamentos significativos de radiação de reatores nucleares). Reeditado em: SLOVIC, Paul. The perception of risk. 2000. 32, 41.

[25] Ver: KLINENBERG, Eric. *Heat wave*: a social autopsy of disaster.

[26] Ver: ROTTENSTREICH, Yuval; HSEE, Christopher K. Money, kisses, and eletric shocks: on the affetive psychology of risk. *Psychological Science*, v. 12, n. 3, p. 185, 188, May 2001 (descreve um experimento no qual participantes enquadraram suas decisões em torno de dois resultados possíveis — um choque elétrico doloroso ou uma pena pecuniária ao invés do choque — da probabilidade de cada ocorrência).

O princípio da precaução geralmente incorpora uma forma de indiferença quanto à probabilidade. Ao menos é esse o caso quando o princípio da precaução é invocado em favor de controles rigorosos de riscos pouco prováveis, ainda que as consequências desses "super-riscos" criem novos riscos com as mesmas probabilidades, ou mesmo com probabilidades ainda maiores.[27]

5. Indiferença quanto aos efeitos sistêmicos

Frequentemente, o princípio da precaução reflete a indiferença geral em relação aos efeitos sistêmicos da regulação.[28] Ao se olhar para um problema singular, pode ser difícil enxergar as consequências integrais da intervenção por meio do direito. Às vezes o princípio da precaução parece ser funcional somente porque um subconjunto de efeitos relevantes está em tela — e, como resultado, parece que não há necessidade de se tomar precauções contra outros efeitos colaterais possíveis, os quais também envolvem saúde e segurança não registrados. Um aspecto importante da indiferença em relação aos efeitos sistêmicos é a "indiferença quanto ao *tradeoff*" (*tradeoff neglect*), uma fonte de conflito entre especialistas e leigos quando pensam sobre riscos.[29] Aqueles discordam destes quando tratam de riscos. Isso pode ser resultado do fato de que especialistas levam em consideração tanto os benefícios quanto os prejuízos associados à prática em questão, enquanto os leigos estão prestando atenção apenas nos prejuízos.[30] Acredito que estes tendem a se atrair pelo princípio da precaução, em grande medida, pela mesma razão.

* * *

Um dos meus objetivos principais é demonstrar que o princípio da precaução só pode ser operacionalizado nos termos descritos anteriormente.

---

[27] Em alguns casos, esta é uma leitura razoável das evidências referentes aos alimentos geneticamente modificados. Ver ALAN MCHUGHEN, Alan. *Pandora's picnic basket*: the potential and hazards of genetically modified foods. p. 230-242 (2000) (observando que os que consomem comida orgânica na tentativa de evitar o que percebem ser os riscos de comida geneticamente modificada podem, na verdade, estar se expondo a um risco ainda maior).

[28] Ver: DÖRNER, Dietrich. *The logic of failure*. 1996. p. 1-47 (descrevendo as características da regulação que tratam da falência do sistema).

[29] O conflito é tratado em: Slovic, *Perception of Risk*, op. cit., reeditada em Slovic, *Cognitive processes and societal risk taking*, op. cit., p. 220.

[30] Ver: MARGOLIS, Howard. *Dealing with risk*. 1996. p. 99-119 (discutindo as diferenças entre especialistas e leigos na avaliação dos riscos).

A perspectiva da economia comportamental lança luz, simultaneamente, sobre três aspectos diferentes: na operação do princípio; na explicação de seu intrigante apelo; e na sugestão de por que ele deveria ser abandonado, ou, no mínimo, substancialmente reformulado. Além disso, a economia comportamental é capaz de fornecer uma melhor compreensão dos usos e armadilhas do antigo adágio *melhor prevenir que remediar* — tema de muitas das mesmas objeções feitas ao princípio da precaução. Não tentarei identificar um princípio concorrente que reguladores racionais possam adotar. No entanto, quero encorajar esses reguladores a olharem a questão em uma perspectiva mais ampla, e não estreita, a compreenderem que, da forma pela qual vem sendo aplicado, o princípio é problemático precisamente por colidir com essa ideia. Muitos daqueles que endossam o princípio procuram evitar que se negligenciem consequências futuras, que se desconsiderem os interesses daqueles que sofrem grandes privações e que se façam demandas impossíveis por provas inequívocas de regulação. No entanto, como podemos ver, o princípio da precaução é uma forma cruel e, às vezes, perversa de promover esses objetivos, que podem ser alcançados por outros caminhos, até mesmo melhores. A principal finalidade deste artigo é sugerir a necessidade do uso mais direto e efetivo de estratégias para promover o salutar objetivo da regulação do risco.

Este artigo divide-se em quatro partes. A primeira traça brevemente a natureza e o apelo do princípio da precaução. A segunda explica por que o princípio é paralisante, referindo-se especialmente às questões referentes ao arsênico, aquecimento global, energia nuclear e engenharia genética alimentar. A terceira parte sugere que essa aparente razoabilidade do princípio é melhor compreendida à luz das questões comportamentais acima mencionadas. A última parte apresenta uma breve conclusão, na qual defende a necessidade de versões mais amplas do princípio.

I. O princípio da precaução: definição e apelo

Afirmei que o princípio da precaução goza de amplo apoio internacional,[31] mas o que ele significa ou requer? Há inúmeras definições não compatíveis umas com as outras.[32] Podemos imaginar um contínuo de interpretações:

[31] Neste ponto, ver fontes citadas na nota 5.
[32] Ver Moris, Defining the precautionary principle, op. cit., p. 1-19 (distinguindo as duas grandes classes de definições do princípio da precaução: o forte e o fraco); Wiener, Precaution in a multi-

em um ponto extremo, as versões fracas – às quais nenhuma pessoa razoável poderia objetar –, enquanto, no outro extremo, estão as versões fortes, que parecem exigir que se repense de maneira fundamental a política regulatória.

A versão mais cautelosa e fraca sugere, de certa forma sensatamente, que a falta de uma evidência consistente de perigo não deve ser motivo para rejeitar a regulação. A regulação pode ser justificada mesmo na impossibilidade de se estabelecer uma conexão definitiva, por exemplo, entre níveis baixos de exposição a certas substâncias cancerígenas e efeitos colaterais à saúde humana. Em especial nestes casos, a regulação pode ser promovida se os custos forem relativamente baixos. Assim, a Declaração do Rio de 1992 estabelece sensatamente que "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."[33] No mesmo sentido, a declaração ministerial da Segunda Conferência Internacional para Proteção do Mar do Norte, realizada em Londres em 1987, afirma:

> aceitar que, com o objetivo de proteger o Mar do Norte de efeitos danosos prováveis das substâncias mais danosas, uma abordagem do princípio da precaução é necessária, sendo que esta exige medidas que podem requerer o controle das emissões dessas substâncias mesmo antes que se estabeleça uma conexão através de evidências científicas absolutamente claras.[34]

De forma similar, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas afirma em linguagem cautelosa:

> Onde há ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica absoluta não deveria ser usada como razão para adiar (...) medidas [regulatórias], levando em consideração que políticas e medidas para lidar com mudanças climáticas teriam de levar em conta a relação

---

risk world, op. cit. (reconhece que não existe nenhuma definição para o princípio da precaução e que as definições que existem são "variadas" e "frequentemente vagas").

[33] *Declaração do Rio...*, op. cit., Anexo I, princípio 15.

[34] SEGUNDA CONFERÊNCIA INTERNACIONAL PARA PROTEÇÃO DO MAR DO NORTE: Declaração ministerial para redução da poluição, Nov. 25, 1987, art. VII, 27 I.L.M. 835, 838 (1988) (grifos omitidos).

> custo-benefício para assegurar benefícios globais ao menor custo possível.[35].

A Declaração de Wingspread vai além:

> Quando uma atividade aumenta as ameaças à saúde humana ou ao meio ambiente, medidas de precaução teriam de ser tomadas mesmo se algumas relações de causa e efeito não forem estabelecidas cientificamente. Neste contexto, o proponente da atividade, e não o poder público, deve arcar com o ônus da prova.[36]

A primeira frase que acabamos de citar é uma formulação ligeiramente mais agressiva que a da Declaração do Rio. Mais agressiva porque não se limita às ameaças de riscos sérios ou irreversíveis. No entanto, quando a segunda frase da declaração reverte o ônus da prova, vai ainda mais longe.[37] Tudo depende, é claro, do que aqueles com o ônus da prova devem provar.

Às vezes, na Europa, o princípio da precaução é entendido de uma forma ainda mais forte, enfatizando a importância de se construir "uma margem de segurança em todas as tomadas de decisão".[38] De acordo com uma definição, o princípio da precaução significa "que a ação deve ser tomada para corrigir um problema tão logo haja evidência de que um dano possa ocorrer, não depois que o dano já ocorreu".[39] Em uma versão relativamente forte, afirma-se:

> O princípio da precaução ordena que quando há risco de dano significativo ao meio ambiente e à saúde para outros ou para gerações fu-

---

[35] Convenção-Quadro [*Framework Convention*] das Nações Unidas sobre Mudança Climática, 9 de maio de 1992, art. 3, princ. 3, S. TREATYDO . NO. 102-38, 1771 U.N.T.S. 108.

[36] Implementando o Princípio da Precaução, ver nota 1 (nas aspas sobre a Declaração de Wingspread sobre o Princípio da Precaução).

[37] Ver: PEARCE, David W. The preconditions of achieving consensus in the contexto of technological risk. In: DIERKES, Meinfol et al. (Ed.). *Technological risk*: its perceptions and handling in the European community. 1980. 57, 62 (sugerindo que o poder público introduz "acesso à informação ou ao conhecimento técnico" dos dois lados do debate para que "os procedimentos de investigação (...) continuem se opondo"); Wiener, Precaution in a multirisk world, op. cit., nas páginas 1515-1518 (reconhece alguns perigos de alterar o ônus da prova, tais como excesso de regulação, mas ao mesmo tempo endossando a ideia, já que o proponente da atividade está em melhores condições para gerar informações que serão usadas na tomada de decisão).

[38] LUNDMARK, Thomas. Principles and instruments of German environmental law. *Journal of Environmental Law & Practice*, v. 4, p. 43, 44, 1997.

[39] MCFEDRIES, Paul. Precautionary principle. *Word Spy*, Jan. 23, 2002. Disponível em: <www.wordspy.com/words/precautionaryprinciple.asp>.

> turas, e quando há incerteza científica quanto à natureza do dano ou quanto à probabilidade do risco, então decisões deveriam ser tomadas para prevenir que essas atividades sejam realizadas a menos e até que evidências científicas mostrem que o dano não irá ocorrer.[40]

O Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança no quadro da Convenção sobre a Diversidade Biológica, adotado no ano 2000, também adota uma versão forte do princípio.[41] A Declaração Final da Primeira Conferência sobre Risco dos Mares Europeus afirma que "o 'pior cenário' para determinada atividade é sério o suficiente para que mesmo uma pequena quantidade de dúvidas quanto à segurança da atividade detenha-o no seu lugar".[42]

O professor Richard Stewart faz uma útil distinção entre quatro versões do princípio da precaução, capturando tanto as versões fortes quanto as fracas:[43]

1) *Princípio da Precaução como "Não Exclusão"*. A ausência de certeza científica sobre as atividades que representam risco de prejuízos substanciais não deveria excluir a regulação.
2) *Princípio da Precaução como "Margem de Segurança"*. A regulação deveria incluir uma margem de segurança, limitando atividades a um nível abaixo do qual efeitos colaterais não foram encontrados ou previstos.
3) *Princípio da Precaução como "Melhor Tecnologia Disponível"*. Para atividades que têm um potencial incerto para gerar dano substancial, deveria ser imposta uma exigência de que usem a melhor tecnologia disponível, a menos que os defensores da atividade possam demonstrar que ela não apresenta riscos relevantes.
4) *Princípio da Precaução "Proibitório"*. Proibições deveriam ser impostas em atividades cujo potencial para gerar danos substanciais é incerto, a menos

---

[40] BLACKWELDER, Brent. Capitol hill hearing testimony concerning the cloning of humans and genetic modifications before the Subcomm. In: LABOR, HEALT, AND HUMAN SERVS., S. Appropriations Comm., 107th Cong. (2002) (Declaração de dr. Brent Blackwelder, presidente, Amigos da Terra), Lexis, CNGTS File.

[41] Ver Goklany, *The precautionary principle*, op. cit. (ao discutir a aplicação da Convenção do Princípio da Precaução na Tomada de Decisão sobre Diversidade Biológica).

[42] *Proceeding of the first European seas at Risk Conference*, N. Sea Monitor (Seas at Risk, Copenhagen, Den.), Apr. 1995, Annex 1, at 60, citado em: STEWART, Richard B. Environmental regulatory decision making under uncertainty. *Research in Law and Economics*, v. 20, p. 71, 78, Timothy Swanson ed., 2002.

[43] Stewart, id., p. 76, nota 42.

que os defensores da atividade possam demonstrar que ela não apresenta riscos relevantes.

Os parágrafos acima mostram que o princípio da precaução pode ser descrito tanto em termos do nível de incerteza que provoca uma resposta reguladora, quanto em termos da ferramenta a ser escolhida diante da incerteza (como nos casos de exigências tecnológicas ou de proibições). A partir da compreensão desse ponto, podemos imaginar muitas outras variações sobre o tema. Por exemplo, o "Princípio da precaução como divulgação de informação" pode dizer que, diante da incerteza, quem sujeita pessoas a riscos potenciais deve disponibilizar as informações relevantes àqueles que estão sujeitos ao risco. O debate sobre os rótulos de organismos geneticamente modificados pode ser visto como um debate sobre essa forma de princípio de precaução.[44] Pode-se dizer sobre o "Princípio da precaução como incentivo econômico" que, em caso de dúvida, incentivos econômicos deveriam ser usados para reduzir riscos potenciais. Para cada ferramenta regulatória[45] há um princípio da precaução correspondente, com convergências ou descompassos entre o problema que pede a precaução e a ferramenta escolhida.[46] A ideia da "margem de segurança" pode em si mesma ser entendida de diversas formas, num contínuo que vai desde uma margem pequena, projetada para neutralizar riscos possíveis, até uma margem grande, para lidar com os piores cenários. Como podemos ver, margens múltiplas de segurança ameaçam aumentar outros riscos sociais, como levar pessoas a mudar para produtos mais perigosos.

Na Europa, a narrativa oficial é bastante favorável a alguma versão do princípio da precaução, e a Comissão Europeia o adotou formalmente.[47] No entanto, a prática europeia é muito mais complicada, pois o princípio da pre-

---

[44] Ver Mchughen, nota supra 27, p. 201-229 (descreve os problemas associados à forma atual de rotular alimentos geneticamente modificados, tal como o fato de que ela leva a um tratamento indiscriminado, sob o mesmo rótulo, de todos os alimentos geneticamente modificados, o que é uma falha em seu próprio objetivo de informar os consumidores dos riscos de um produto específico). A Proposição 65 da Califórnia, codificada em CAL. HEALTH & SAFETY CODE §25249.6 (West 1999), requer divulgação de substâncias cancerígenas e toxinas reprodutivas e pode ser entendida como reflexo do princípio da precaução como divulgação de informação. Ver: PERCIVAL, Robert et al. *Environmental regulation*: law, science and policy. 3d. ed. 2000. p. 520-530. (descreve a Proposição 65 como um deslocamento do ônus de argumentação para a divulgação de informação).

[45] Para discussões sobre ferramentas regulatórias, ver: BREYER, Stephen. *Regulation and its reform*. 1982. p. 36-182; SUSTEIN, Cass R. *Risk and reason*. 2002. p. 251-288.

[46] Para os casos de descompasso, ver Breyer, nota supra 45, em 191-196.

[47] Comunicação da Comissão sobre o Princípio da Precaução COM (00)1 final. Disponível em: <http://europa.eu.int/com/dgs/health-consumer/library/pub/pub07_en.pdf>.

caução é invocado contra alguns riscos, mas não contra outros.[48] Para dar apenas um exemplo, "a Europa foi mais precavida em casos de hormônios no setor de carnes, enquanto os Estados Unidos foram mais precavidos em relação à doença da vaca louca no setor de carnes e em doações de sangue".[49] Enquanto as nações europeias tiveram uma abordagem altamente precavida no que diz respeito a alimentos geneticamente modificados,[50] os Estados Unidos estiveram especialmente dispostos a controlar riscos associados a substâncias cancerígenas adicionadas a alimentos.[51] No contexto do risco ocupacional, o direito americano é muito mais precavido que, por exemplo, o direito da Suécia.[52] Os EUA parecem ser altamente precavidos com relação a ataques terroristas e a fumaça de cigarro, mas muito menos em relação a armas de fogo e obesidade. Não posso me aventurar a fazer um *survey* aqui, mas é razoável especular que, na prática, não é possível ordenar as nações em um *ranking* de precaução. Provavelmente, algumas nações preocupam-se mais em prevenir alguns riscos do que outros, e uma adoção geral do princípio da precaução esconderá esse fato inevitável.[53] Retornarei a esse ponto e a essa inevitabilidade a seguir,[54] pois isso está diretamente conectado com meu argumento central neste texto. No entanto, a crescente importância do princípio na Europa mere-

---

[48] Sobre esse ponto, ver a discussão em: WIENER, Jonathan B.; ROGERS, Michael D. Comparing precaution in the United States and Europe. *Journal of Risk Research*, v. 5, p. 317, 2002.
[49] Ibid., p. 323.
[50] Ver: GILLAND, Tony. Precaution, GM crops and farmland crops. In: Morris, *Rethinking risk and the precautionary principle*, op. cit., 60, 60-63 (a hipótese é de que o Reino Unido tem uma aproximação mais cautelosa em relação às plantações geneticamente modificadas devido à grande quantidade de terra cultivada); ver também: VOEGEL, David; LYNCH, Diahanna. Conselho de Relações Exteriores [*Council on Foreign Relations*], *The regulation of GMO's in Europe and the United States: a case-study of contemporary European regulatory politcs*. 2001. Disponível em: <www.cfr.org/publication. php?id=3937> (argumenta que as Agências Reguladoras Europeias, incluindo aquelas que criam regras sobre organismos geneticamente modificados, estão se expondo menos a riscos do que faziam nos anos 1960). SIMPOSION ON THE PEW INITIATIVE ON FOOD AND ON BIOTECHNOLOGY, ARE THE US AND EUROPE HEADING FOR A GOOD FIGHT OVER GENETICALLY MODIFIED FOOD? (Out. 24, 2001) (transcrição disponível em: <http://pewabiotech.org/events/1024>) (reconhecendo a diferença de atitude entre EUA e Europa quanto a organismos geneticamente modificados e fornecendo várias razões para esse fenômeno).
[51] Ver: MERRILS, Richard. FDA's implementations of Delaney clauses: repudiation of congressional choice or resoaned adaptation to scientific progress? *Yale Journal on Regulation*, n. 5, p. 9-12, 1998 (discutindo a intepretação do FDA da Cláusula Delaney, que baniu a adição, em alimentos, de substâncias cancerígenas que possuam um risco para humanos maior que um em um milhão).
[52] Ver: KELMAN, Steve. *Regulating America, regulating Sweden*: a comparative study of occupational safety and health policy. 1981. p. 221 (conclui que durante os anos 1960 e 1970 as regulações americanas em matéria ocupacional eram mais rigorosas que na Suécia).
[53] Ver Wiener e Rogers, Comparing precaution in the United States and Europe, op. cit., p. 342, nota supra 48 (conclui que nenhuma afirmação geral sintetiza as políticas de precaução tanto da Europa quanto da União Europeia; portanto, cada uma deve ser olhada individualmente).
[54] Infra, parte II.A.

ce atenção especial, mesmo que seja pelo simples fato de a ideia da precaução estar cumprindo um papel tão importante no debate público.

Sugeri que as versões fracas do princípio da precaução são tão importantes quanto irrepreensíveis. Todos os dias, pessoas tomam medidas (e incorrem em custos) para evitar danos que estão longe de se tornarem efetivos. Não caminhamos a pé por áreas consideradas perigosas à noite; praticamos exercício; compramos detectores de fumaça; afivelamos nossos cintos de segurança; até mesmo evitamos comidas calóricas. Governos conscientes estão dispostos a considerar a regulação de riscos que, em casos individuais ou mesmo casos coletivos, tenham uma relativa probabilidade de se concretizar. Isso é verdade para ameaças terroristas, riscos ambientais e muito mais. As versões fracas do princípio da precaução afirmam um truísmo, que é incontroverso e necessário somente para combater a desordem pública ou as reivindicações autointeressadas de grupos privados que exigem prova inequívoca de dano, algo que nenhuma sociedade racional requer. Essa função não deve ser menosprezada. Quase um quinto dos americanos, por exemplo, concordou recentemente com a sugestão inverossímil de que "até que estejamos certos de que o aquecimento global é realmente um problema, não devemos adotar nenhuma medida que tenha custos econômicos".[55] Às vezes, as pessoas realmente dão a impressão de exigirem certeza antes de se mostrarem dispostas a incorrer em quaisquer custos, e grupos privados bem organizados gostam de explorar esse fato. Na medida em que o princípio da precaução neutraliza essa tendência de se demandar certeza, ele deve ser aprovado. Considere, neste sentido, o comunicado complexo e, no geral, bastante razoável da Comissão Europeia sobre o princípio da precaução.[56] O comunicado afirma que o princípio "deve ser considerado dentro de uma abordagem estruturada para a análise do risco", o que inclui "avaliação do risco, gestão do risco, [e] comunicação do risco."[57] Consequentemente, medidas baseadas no princípio não devem ser cegamente preventivas, mas sim não discriminatórias em sua aplicação e coerentes com medidas similares previamente tomadas.[58] Mais importante, medidas preventivas devem ser proporcionais ao nível de proteção escolhido e devem estar "baseadas em uma análise dos potenciais benefícios e custos de ação ou

[55] Americans on the global warming treaty, Program on Int'l Policy Attitudes (Nov. 5, 1998). Disponível em:<www.pipa.org/OnlineReports/GlobalWarming/glob_warm_treaty.html>.
[56] Comunicado da Comissão sobre o Princípio da Precaução, nota supra 47.
[57] Ibid., em 3.
[58] Ver ibid., em 4 (delineando seis critérios com os quais as medidas baseadas no princípio da precaução devem ser julgadas).

falta de ação (incluindo uma análise econômica de custo/benefício onde for apropriado e factível)".[59] A ideia de resposta proporcional é o reconhecimento do fato de que o risco "raramente pode ser reduzido a zero".[60] A análise do custo-benefício sensatamente reconhece a relevância de "considerações não econômicas", incluindo a aceitação pública e, de maneira um pouco menos sensata, recomenda "que a proteção da saúde tem precedência sobre considerações econômicas".[61] A Comissão também enfatiza a importância da "avaliação científica dos potenciais efeitos adversos" quando pondera agir ou não.[62] De fato, o recurso ao princípio da precaução diz pressupor "identificação de efeitos potencialmente negativos" ao lado de uma "avaliação científica" que mostra dados inconclusivos ou imprecisos.[63] O comunicado da Comissão deixa várias perguntas em aberto, mas, na medida em que utiliza o princípio da precaução para chamar a atenção para os riscos potencialmente significativos quando os custos de controle não são excessivos ou grosseiramente desproporcionais, ele é inteiramente razoável.

Já que as versões fracas são razoáveis, eu não as discutirei neste artigo. Para uma versão fraca, a principal tarefa consiste em encontrar maneiras de fazer coincidir a extensão da prova com a extensão da resposta. Provas fracas do risco de dano, por exemplo, podem sustentar que se exijam estudos mais profundos sobre a questão, enquanto provas um pouco mais fortes podem justificar a divulgação pública do risco e provas ainda mais fortes podem embasar a adoção de controles regulatórios. Esse tipo de calibragem mais refinada seria um caminho importante para se implementar uma versão fraca. No entanto, para os propósitos deste trabalho, entenderei o princípio em um sentido forte, como determinando que a regulação será necessária sempre que existir um risco possível à saúde, à segurança ou ao meio ambiente, ainda que os elementos de prova sejam especulativos e que os custos econômicos da regulação sejam elevados. Para evitar absurdos evidentes, a ideia de "ris-

[59] Ibid., ver também id. em 19-20 ("Uma comparação deve ser feita entre as mais prováveis consequências positivas e negativas da ação prevista e as da inação em termos de custo global para a Comunidade [Europeia] (...) [aos] [R]equisitos ligados à proteção da saúde pública, sem dúvida, deve ser dado maior peso do que às considerações econômicas.").
[60] Ibid., em 4
[61] Ibid., em 5. Isso é um tanto quanto menos razoável por duas razões: primeiro, tudo depende do grau; uma melhoria muito ligeira em saúde pública não justifica um gasto enorme de dinheiro. Segundo, grandes gastos são eles próprios associados a efeitos adversos à saúde, um ponto elaborado no texto infra das notas 113-120.
[62] Comunicado da Comunicação sobre o Princípio da Precaução, nota supra 47, em 14.
[63] Ibid., em 15 (ênfase omitida). Para uma visão global e crítica, ver Majone, nota supra 1, em 106-107.

co possível" será entendida como exigindo certo patamar de plausibilidade científica. Para apoiar a regulação, ninguém considera suficiente que alguém, em algum lugar, afirme valer a pena levar um risco a sério. Já no que tange ao princípio da precaução, como o entendo aqui, o ônus referente ao patamar de plausibilidade é mínimo e, uma vez cumprido, há uma espécie de presunção em favor de controles regulatórios rigorosos. Acredito que esse entendimento do princípio da precaução se encaixa nos entendimentos de muitos de seus proponentes mais entusiasmados[64] e que, com variações relativamente modestas, esse entendimento se encaixa também em muitas das formulações legais do princípio.[65]

Por que o princípio da precaução, entendido nesse sentido forte, pode ter este apelo generalizado? À primeira vista, a resposta é simples, pois o princípio contém uma verdade importante: às vezes, é muito melhor prevenir do que remediar. Devemos certamente reconhecer que uma pequena probabilidade (leia-se uma em 100 mil) de um dano sério (leia-se 100 mil mortes) merece extrema atenção. É válido despender bastante dinheiro para eliminar esse risco. A baixa probabilidade de um perigo se materializar dificilmente pode ser uma objeção decisiva aos controles regulatórios que têm uma chance razoável de sucesso. Uma crítica economicamente orientada, porém, pode observar que nossos recursos são limitados e que, se nós gastarmos grandes quantidades de recursos em danos altamente especulativos, não estaremos alocando-os sabiamente. Na verdade, essa é a crítica mais simples ao princípio da precaução.[66] Isso porque, a não ser que o dano seja verdadeiramente catastrófico, não faz sentido fazer um enorme investimento para prevenir um dano que tem uma chance em 1 bilhão de ocorrer. Considerado por todos como válido, o princípio da precaução pode dar a impressão de exigir gastos enormes e indefensáveis, esgotando nosso orçamento bem antes de uma consulta minuciosa às opções possíveis.[67] Se tomarmos medidas dispendiosas para enfrentar todos os riscos possíveis, por mais improváveis que sejam, vamos empobrecer rapi-

[64] Para uma compilação de ensaios defendendo esse entendimento do princípio da precaução, ver: Raffenspenger e Tickner, *Protecting public health & enviroment*, op. cit., supra nota 1.
[65] Ver GUNDLING, Lothar. *The status in international law of the principle of precautionary action*. 5 *International Journal of Estuarine and Coastal Law*, n. 5, p. 23, 26, 1990 (discutindo ações de precaução como uma forma rigorosa de política ambiental).
[66] Cf. Graham, supra nota 16. Disponível em: <www.useu.be/RiskManagement/%20Janll02GrahamUSRiskManagementPrecPrin.html> (advertindo que a precaução pode prejudicar a inovação se os formuladores de políticas públicas fizerem um uso exagerado dela).
[67] Ver LOMBORG, Bjorn. The skeptical environmentalist. 2001. p. 349 (sugerindo que medidas de precaução podem significar a tomada de recursos limitados longe de "fazer o bem em outras áreas").

damente. Sob esse ponto de vista, o princípio "levaria a um futuro sombrio".[68] Isto é tão verdadeiro para nações quanto para indivíduos.

Alguma versão desse raciocínio é sem dúvida convincente, mas fica a sensação de que algo está faltando. Como é possível que o princípio da precaução possa nos levar a um futuro sombrio? Será que o princípio não exigiria contra esse mesmo futuro? Talvez a resposta resida em alguns fatos sobre a cognição humana.[69] Em alguns casos, regulação é de fato um tipo de seguro, ou uma forma de se colocar trancas especiais em uma porta. Pense na seguinte escolha: você preferiria ter

(a) uma perda certa de $ 20; ou
(b) um por cento de chance de perder $ 1.980?

Em termos de valor esperado, (b), que representa uma perda estatística de $ 1.980, é ligeiramente melhor que (a), mas a maioria das pessoas escolheria alegremente a perda certa de $ 20.[70] As pessoas não gostam de correr um pequeno risco de uma grande ou catastrófica perda; e, por essa razão, contratam seguros e se valem de precauções especiais contra vários danos sérios, mesmo em circunstâncias nas quais uma análise do valor esperado não justificaria tais medidas.[71] Se o governo compartilha desse mesmo entendimento, também será avesso ao risco nesse sentido. A propensão de preferir perdas certas, para evitar as catástrofes de baixa probabilidade e de menor valor esperado, ajuda a explicar as decisões em uma vasta gama de domínios envolvendo tanto o direito quanto a política, incluindo a política externa.[72]

Neste ponto, no que diz respeito a juízos feitos em condições de risco, podemos ser induzidos a pensar que uma sociedade democrática, seguindo visões populares, desviar-se-á das previsões da teoria da utilidade esperada e chegará inclusive a incorporar uma forma de aversão ao risco com catástrofes de baixa

[68] Morris, supra nota 7, em 17.
[69] Ver Kahneman e Tversky, nota supra 21, em 274 (introduzindo a teoria prospectiva como um modelo alternativo para a teoria da utilidade na tomada de decisão sob risco).
[70] Ver ibid., em 263-267 (mostrando o desejo de se evitar catástrofes de baixa probabilidade).
[71] Para uma discussão lúcida, analisando litígio frívolo em termos de comportamento de risco, ver: GUTHRIE, Chris. Framing frivolous litigation: a psychological theory. *University of Chicago Law Review*, 163, v. 67, 2000.
[72] Ver MCDERMOTT, Rose. *Risk-taking in international politics*: prospect theory in American foreign policy. 1998. p. 20-35 (discutindo os efeitos de enquadramento (*framing effects*), seu efeito sobre a tomada de decisões e suas aplicações à política internacional); Guthrie, nota supra 71, em 187-188 (resumindo por que réus preferem fazer um acordo a levar adiante um litígio com baixa probabilidade de alta perda).

probabilidade.[73] Como resultado, a regulação seria movida na direção sugerida pelo princípio da precaução. Contudo, a teoria da escolha em condições de risco (*prospect theory*) não é capaz de fornecer uma defesa do princípio em sua forma forte. Na próxima seção, explicarei por que isso é assim.

II. Por que o princípio da precaução é paralisante

A. O problema

O problema mais sério com a versão forte do princípio da precaução é que ela não oferece qualquer tipo de orientação — isto é, não é que ela esteja equivocada, mas sim que proíbe todos os cursos da ação, incluindo a inação. Para entender esse ponto, será necessário ancorar a discussão em alguns problemas concretos:

1. Uma das questões ambientais mais controversas enfrentadas no primeiro ano da administração Bush envolveu a regulação do arsênico.[74] Existe uma séria disputa sobre o nível preciso de risco associado a baixos níveis de arsênico na água potável. Entretanto, em um cenário do tipo "pior das hipóteses", mais de cem vidas podem ser perdidas por ano como resultado da adoção do padrão de 50 partes por bilhão (ppb) que a administração Clinton procurou revisar.[75] Ao mesmo tempo, o padrão proposto, de 10 ppb, custaria mais US$ 200 milhões por ano e, com ele, seria possível salvar algumas vidas por ano.[76]
2. A modificação genética dos alimentos se tornou uma prática bastante difundida.[77] No entanto, os riscos dessa prática não são conhecidos com pre-

[73] Ver NOLL, Roger G.; KRIER, James E. Some implications of cognitive psychology for risk regulation. *Journal of Legal Studies*, v. 19, p. 747, 760-762, Jun. 1990 (postulando que, em uma sociedade organizada segundo a regra da maioria, "os cidadãos estão dispostos a gastar relativamente muito em eventos de baixa probabilidade, em comparação aos de maior probabilidade").
[74] Ver: MUSIL, Robert K. Arsenic on tap. *New York Times*, Apr. 24, 2001, em A18 (afirmando a importância de o presidente Bush fixar os baixos níveis máximos de arsênico na água potável).
[75] Ver SUNSTEIN, Cass R. The arithmetic of arsenic. *Georgetown Law Journa*l, n. 90, p. 2255, 2258, 2002. (com a hipótese de que o número de vidas salvas pode ser tão alto como 112 ou tão baixo como cinco).
[76] Ibid.
[77] Ver McHughen, nota supra 27, em 1 (observando que as culturas geneticamente modificadas cobrem milhões de hectares e que os americanos consomem grandes quantidades de alimentos geneticamente modificados).

cisão.[78] Algumas pessoas temem que modificações genéticas resultem em sérios danos ecológicos e em grandes riscos à saúde humana.[79]

3. Os cientistas não chegaram a um consenso completo quanto aos perigos associados ao aquecimento global,[80] mas estão de acordo quanto ao fato de que o aquecimento global ocorre.[81] É possível que, até 2010, o aquecimento global tenha produzido um aumento de 4,5 graus Celsius na temperatura média,[82] o que resultará em mais de US$ 5 trilhões em custos anuais monetizados,[83] e também terá como consequência um número significativo de mortes por malária. O Protocolo de Quioto exigiria que os países mais industrializados reduzissem suas emissões de gases de efeito estufa entre 92% e 94% dos níveis constatados em 1990.[84]
4. Muitas pessoas temem a energia nuclear, alegando que usinas nucleares provocam diversos problemas de saúde e de segurança, o que inclui até mesmo alguma possibilidade de catástrofe.[85] Entretanto, se uma nação não depende da energia nuclear, ela talvez dependa de combustíveis fósseis e, em particular, de usinas movidas a carvão.[86] Tais usinas criam seus próprios riscos, incluindo riscos associados ao aquecimento global. A China, por exemplo, dependeu de energia nuclear em parte como uma maneira

---

[78] Ver ibid., em 129-135 (discutindo como é difícil medir o risco nesse tipo de situação).
[79] Ver Gilland, nota supra 50, em 60-83 (discutindo a moratória do Reino Unido sobre as culturas geneticamente modificadas em resposta à pressão dos consumidores e grupos ambientais e às evidências científicas dos riscos ambientais).
[80] Ver NORDHAUS, William D.; BOYER, Joseph. *Warming the world*: economic models of global warming. 2000. p. 71 ("Ao se analisar as pesquisas existentes [sobre o aquecimento global], fica claro que os resultados são altamente conjunturais e que continua difícil fazer estimativas sólidas quanto aos impactos da mudança climática."); ver também Lomborg, nota supra 67, em 260-320 (delineando os diversos argumentos e experiências que os sustentam). As próprias avaliações de Lomborg são altamente controversas, mas é digno de nota que um ambientalista "cético" leve o aquecimento global muito a sério.
[81] Lomborg, nota supra 67, em 261.
[82] Ibid., em 317; ver também Nordhaus e Boyer, nota supra 80, em 74 (usando um ponto de referência de aquecimento de 2,5 graus Celsius).
[83] Lomborg, nota supra 67, em 317; ver também Nordhaus e Boyer, nota supra 80, em 163 (encontrando custos descontados de US$ 4 trilhões).
[84] Ver: Percival et al., nota supra 44, em 1141-1142 (listando as respectivas limitações quantificadas de emissões ou compromissos de redução de várias nações).
[85] Ver: GOODIN, Robert. No moral nukes. *ETHICS*, v. 90, p. 417, 420, 1980 (analisando os riscos associados ao poder nuclear).
[86] Ver: BREYER, Stephen. Vermont Yankee and the Courts' role in the nuclear energy controversy. *Harvard Law Review*, v. 91, p. 1833, 1835, 1836, Jun. 1978 (comparando os efeitos da energia nuclear com os do carvão na saúde).

de reduzir gases de efeito estufa e em parte como forma de reduzir outros problemas de poluição do ar.[87]

5. Existe um possível conflito entre a proteção de mamíferos marinhos e manobras de treinamento militar. A Marinha dos EUA, por exemplo, envolve-se em muitos treinamentos desse tipo, e é possível que isso leve a uma alta probabilidade de ameaça aos mamíferos marinhos. Atividades militares nos oceanos podem muito bem causar danos significativos, mas a decisão de suspender essas atividades, nos casos que envolvem dano potencial, pode também pôr em perigo a preparação militar.[88]

Nesses casos, que tipo de orientação o princípio da precaução oferece? É tentador dizer, como de fato se diz com frequência, que o princípio exige fortes controles sobre o arsênico, engenharia genética dos alimentos, gases de efeito estufa, ameaças para mamíferos marinhos e energia nuclear.[89] Em todos esses casos, existe a possibilidade de danos graves e nenhuma evidência científica oficial sugere que a possibilidade está próxima de zero. Se o ônus da prova recai sobre o proponente da atividade ou sobre o processo em questão, o princípio da precaução parece impor um ônus de prova que é impossível de ser superado. Coloquemos de lado a questão sobre se o princípio da precaução, entendido como obrigando a adoção de regulação estrita nesses casos, seja

---

[87] Ver: ZHONG, Ling. Note: Nuclear energy: China's approach towards addressing global warming. *Georgetown International Environmental Law Review*, v. 12, p. 493, 507 e 508, 2000 (descrevendo como a China vem utilizando a energia nuclear para reduzir várias emissões). Claro que é possível, e até mesmo racional, insistir que as nações devem reduzir a dependência tanto de usinas de carvão quanto de energia nuclear e, como possibilidade, mover-se em direção a alternativas preferíveis em termos ambientais, como a energia solar. Para uma discussão geral dessa opção, ver: COLLINSON, Allan. *Facing the future*: renewable energy. 1991; BOYLE, Godfrey (Ed.). *Renewable energy*: power for a sustainable future. 1996; ARVIZU, Dan E. Advanced energy technology and climate change policy implications. *Florida Coastal Law Journal*, v. 2, p. 435, Spring 2001. Mas essas alternativas trazem seus próprios problemas, envolvendo viabilidade e despesa. Ver: Lomborg, nota supra 67, em 118-148 (discutindo recursos energéticos e não energéticos, incluindo a biomassa, energia geotérmica, eólica, solar e hidrelétrica, mas notando que cada um tem suas próprias limitações em termos de viabilidade e/ou despesas).

[88] Ver: *Marine Mammal Protection Act Reauthorization: Hearing on H.R. 4781 Before the Subcomm. on Fisheries Conservation, Wildlife & Oceans of the Comm. on House Res.*, 107th Cong. § 3 (2002) (statement of Vice Admiral Charles W. Moore, Deputy Chief of Naval Operations for Readiness and Logistics) [hereinafter Statement of Vice Admiral Charles W. Moore] (discutindo a interação entre as necessidades de prontidão militar e conservação ambiental). Disponível em: <http://resourcescommittee.house.gov/ 107cong/fisheries/2002junl3/moore.htm>.

[89] Para exemplos dessa posição, ver fontes coletadas no 43º INRA COURIER OF THE ENVIRONMENT. *Le Courrier de l'environnement de l'Inra*, Institut National de la Recherche Agronomique (Instituto Nacional de Pesquisa Agronômica). Maio 2001. Disponível em: <http://www.inra.fr/Internet/Produits/dpenv/som-ec43.html>.

algo sensato. Vamos fazer uma pergunta mais fundamental: a adoção dessa regulação mais rigorosa é de fato compelida pelo princípio da precaução?

A resposta é não. Em alguns desses casos, deveria ser fácil perceber que, à sua maneira, uma regulação estrita entraria na verdade em conflito com o princípio da precaução. A razão mais simples para tanto está no fato de que tal regulação poderia privar a sociedade de benefícios significativos e, por isso, produzir um grande número de mortes que de outra forma não ocorreriam. Em alguns casos, a regulação elimina os "benefícios de oportunidade" de um processo ou atividade e, desse modo, causa mortes evitáveis.[90] Se é assim, então a regulação dificilmente pode ser sinônimo de precaução. Os casos mais conhecidos envolvem o "atraso farmacêutico" (*drug lag)*, produzido pela adoção de alto grau de precaução na introdução de novos medicamentos e drogas no mercado.[91] Se um governo utiliza tal abordagem, pode proteger as pessoas contra danos provocados por drogas testadas inadequadamente, mas também pode impedi-las de receber benefícios potenciais referentes às mesmas drogas.[92] Neste sentido, o que significa "precaução" — exigir testes de pré-comercialização extensiva, ou fazer o oposto?

Outro caso a ser considerado é o da modificação genética de alimentos. Muitas pessoas acreditam que um erro na permissão de modificação genética pode resultar em mortes, além de haver uma pequena probabilidade que muitas outras mortes ocorram.[93] Isso se deve ao fato de que a modificação genética mantém a promessa de produzir alimento mais barato e saudável que o original. Por exemplo, o "arroz dourado", que pode trazer grandes benefícios aos países em desenvolvimento.[94] Agora, o ponto não é se a modificação genética trará, realmente, esses benefícios, ou se os benefícios de modificação genética superam os riscos. O ponto é que o princípio da precaução tomado em sua forma mais forte é violado tanto pela regulação

---

[90] Ver: WILDAWSKY, Aaron. *Searching for safety*. 1980. p. 48-50 (explicando como tentativas de promover a segurança podem na verdade aumentar o perigo).

[91] Para análise do *drug lag*, ver: GRABOWSKI Henry G.; VERNON, John M. *The regulation of pharmaceuticals*: balancing the benefits and risks, 1983. p. 38-41; MENDELOFF, John M. Decision analysis and FDA drug review: a proposal for "shadow" advisory committees. *RISK: Health, Safety, & Environment*, v. 6, p. 203, 214, 1995. Disponível em: <www.fplc.edu/RISK/vol6/summer/mendelof.htm>.

[92] Para discussões similares sobre energia, ver nota supra 87.

[93] Para uma história informativa, traçando as várias objeções à modificação genética, mas sem endossá-las, ver: LAMBRECHT, Bill. *Dinner at the New Gene Café*. 2001.

[94] Ver ibid., em 294-310 (descrevendo a alimentação dos famintos como o argumento final em favor dos alimentos geneticamente modificados e analisando informações do Centro de Fome [Hunger Center] no Congresso sobre "arroz dourado" no verão de 2000).

quanto pela não regulação. Assim também ocorre no caso da regulação do ozônio troposférico (*ground-level ozone*). Essa não parece justificada pelo princípio da precaução, já que pessoas responsáveis acreditam que baixos níveis de ozônio podem produzir uma série de danos à saúde, incluindo risco de morte.[95] De todo modo, também há evidências de que o ozônio troposférico produz benefícios à saúde, reduzindo o risco de catarata e câncer de pele.[96] Como o princípio da precaução exige proteção quando as conexões causais não são claras, ele parece demandar, em relação ao ozônio troposférico, tanto a regulação rigorosa, quanto a não regulação.

Às vezes, a regulação violaria o princípio da precaução porque daria origem a *riscos substitutos* (*substitute risks*), na forma de riscos que se materializam ou aumentam como resultado da regulação.[97] Neste sentido, parece razoável pensar que, à luz das opções correntes, a proibição da energia nuclear aumentará a dependência de combustíveis fósseis,[98] contribuindo assim para o aquecimento global. Se isso é verdade, tal proibição parece entrar em conflito com o princípio da precaução. Outro caso consiste nos esforços da Agência de Proteção Ambiental Americana EPA para proibir amianto.[99] Tal proibição poderia muito bem ser justificada ou mesmo considerada necessária por força do princípio da precaução. O problema, do ponto de vista desse mesmo princípio, é que os substitutos do amianto também acarretam riscos.[100] Ou pense, mais uma vez, nos possíveis riscos da Marinha dos Estados Unidos aos mamíferos marinhos. Algumas pessoas se preocupam com o fato de que os esforços para eliminar estes riscos possam pôr em perigo a preparação militar, devido aos obstáculos administrativos aos treinamentos militares.[101] Nessas

---

[95] Ver Am. Trucking Ass'ns v. EPA, 283 F.3d 355, 357-59 (D.C. Cir. 2002) (discutindo a correlação entre baixos níveis de ozônio e efeitos adversos à saúde).

[96] LUTTER Randall; GRUENSPECHT, Howard. Assessing benefits of ground-level ozone: what role for science in setting national air quality standards? 1 (AEI-Brookings Joint Ctr. for Regulatory Studies, Regulatory Analysis n. 01-04, 2001). Disponível em: <http://aei.brookings.org/publications/reganalyses/reg analysis_01_04.pdf>.

[97] Ver discussão sobre risco relacionado a compensações em: GRAHAM, John D.; WIENER, Jonathan Baert (Ed.). Risk versus risk. 1995; Sunstein, nota supra 45, em 133-152.

[98] Ver Breyer, nota supra 86, em 1840 (sugerindo que atrasos no processo de aprovação de usinas nucleares levarão a uma maior utilização de combustíveis fósseis, que também acarretam perigos ambientais).

[99] Ver Corrosion Proof Fittings v. EPA, 947 F.2d 1201, 1207-08 (5th Cir. 1991) ("Em 1989, a EPA divulgou a regra final [40 C.F.R. pt. 763 (1989)] proibindo a manufatura, importação, processamento e distribuição para venda de quase todos os produtos contendo amianto").

[100] Ibid., em 1221 ("[M]uitos dos substitutos que (…) serão usados no lugar do amianto têm efeitos cancerígenos conhecidos...").

[101] Ver Statement of Vice Admiral Charles W. Moore, nota supra 88, § 6 (sugerindo que alguns esforços para proteger animais marinhos afetaram a "habilidade de implantar equipamentos essenciais às missões e de treinar realisticamente para os desafios que o nosso país enfrenta").

circunstâncias, qual seria a abordagem apropriada, de acordo com o princípio da precaução?

O problema é disseminado. O administrador da Agência de Proteção Ambiental (EPA) expressou sua preocupação com a possibilidade da regulação do arsênico, que em virtude do seu custo levará as pessoas a deixarem de utilizar os sistemas de água locais e a contarem com poços privados, os quais contêm altos níveis de contaminação.[102] Se é assim, a regulação rigorosa do arsênico viola o princípio da precaução não menos que a regulação menos rigorosa. Esta é uma situação comum, já que a ocorrência de benefícios de oportunidade e riscos substitutos é a regra, não a exceção.[103] Pegue, ainda, o debate em andamento sobre se certos antidepressivos impõem um risco (pequeno) de câncer de mama.[104] Pode parecer que uma abordagem centrada na precaução recomende cautela contra o uso de antidepressivos devido a seu potencial cancerígeno, mas a não utilização desses antidepressivos pode impor seus próprios riscos, tanto psicológicos como físicos. Outro caso a ser considerado é a decisão da União Soviética de evacuar e deslocar 400 mil pessoas em resposta ao risco de efeitos adversos oriundos da explosão de Chernobyl.[105] No cômputo geral, não está claro que esse projeto de deslocamento maciço tenha sido justificado por questões de saúde: "Uma comparação deveria ter sido feita entre a carga psicológica e médica desta medida (ansiedade, doenças psicossomáticas, depressão e suicídios) e os danos que podem ter sido

[102] O administrador indicou: "[N]ós vimos casos, particularmente no Oeste e Centro-Oeste, onde arsênico está naturalmente ocorrendo em até 700 e mais partes por bilhão, onde o custo da remediação forçou companhias de água a fechar, deixando as pessoas sem meios de obter sua água, economizando para cavar poços. Então, essas pessoas estão obtendo água que é ainda pior que aquela que era obtida via companhia de água". Entrevista de Robert Novak e Al Hunt, *Evans, Novak, Hunt & Shields*, Cable News Network, with Christine Todd Whitman, Administrator, EPA (Apr. 21, 2001).

[103] Ver, *e.g.*, Goklany, nota supra 3, em 13-27 (enfatizando os riscos à saúde pública pelo banimento de DDT na forma do aumento dos riscos de malária no mundo em desenvolvimento). Note um importante ponto adicional: algumas regulações terão *benefícios* auxiliares pela redução de outros riscos além daqueles especificamente atacados. Para uma discussão valiosa, ver: RASCOFF, Samuel J.; REVESZ, Richard L. The biases of risk tradeoff analysis: towards parity in environmental and health-and-safety regulation. *The University of Chicago Law Review*, v. 69, p. 1763, 2002.

[104] Comparar KELLY, Judith P. et al. Risk of breast cancer according to use of antidepressants, phenothiazines, and antihistamines. *American Journal of Epidemiology*, v. 150, p. 861, 1999 (estudando a relação entre o uso de antidepressivos, fenotiazinas, anti-histamínicos e as taxas de câncer de mama e não encontrando associação global) com SHARPE, C.R. et al. The effects of tricyclic antidepressants on breast cancer risk. *British Journal of Cancer*, v. 86, p. 92, 2002 (concluindo que exposição pesada a antidepressivos aumenta a taxa de incidência do câncer de mama).

[105] BELLONA FOUNDATION. *Chernobyl — the accident*. Disponível em: <http://www.bellona.no/en/ environmental_facts_and_info/radioactivity_and_nuclear_power/12663.html>. Acesso em: 22 mar. 2003.

evitados".[106] Mais frequentemente, é possível que um governo racional ignore baixos níveis de radiação, com base no entendimento de que as respostas de precaução são capazes de causar um grau de medo que vai além de quaisquer benefícios para a saúde trazidos por esse tipo de resposta.[107]

Consideremos uma questão mais geral, sobre como lidar com os agentes de baixo nível tóxico, incluindo os cancerígenos: Esses agentes causam efeitos adversos? Se nos faltam provas claras, pode parecer "precaução" assumir que eles causam e, consequentemente, presumir, diante da incerteza, que a curva dose-resposta é linear e sem patamares seguros.[108] Na verdade, este é o pressuposto padrão da EPA,[109] mas será que esta é, de fato, a abordagem da precaução? Há evidências sugerindo que muitos agentes tóxicos, danosos em níveis elevados, são na verdade benéficos em níveis baixos.[110] Dá-se o nome de hormese (*hormesis*) a uma relação dose-resposta na qual doses baixas estimulam os efeitos desejados e doses altas os inibem.[111] Quando ocorre hormese, o uso de uma curva dose-resposta linear, sem patamares de segurança, causará, na prática, mortalidade e morbidade. Qual é abordagem padrão preventiva na curva dose-resposta?[112] Ao levantar essa questão, não se toma qualquer posição sobre se alguns, muitos ou todos os agentes tóxicos são benéficos ou prejudiciais, em doses muito baixas. Isso serve, unicamente, para afirmar que

---

[106] TUBIANA, Maurice. Radiation risks in perspective: radiation-induced cancer among cancer-risks. *Radiation and Environmental Biophysics*, v. 39, p. 3, 2000.

[107] Ibid. Para algumas contraprovas, discutindo uma possível associação entre telefones celulares e câncer, ver: HARDELL, Lennart et al. Further aspects on cellular and cordless phones and brain tumours. *International Journal of Oncology*, v. 22, p. 399, 2003. Para uma discussão geral bastante útil, aplicando o princípio da precaução no contexto da radiação eletromagnética, ver KHEIFETS, Leeka I. et al. The precautionary principle and EMF: implementation and evaluation. *Journal of Risk Research*, v. 4, p. 113, 2000.

[108] Para críticas a esse pressuposto, ver Tubiana, nota supra 106, em 8-9.

[109] Ver *National primary drinking water regulations*, 66 Fed. Reg. 6976, 6994 (Jan. 22, 2001) ("Após plena consideração dos comentários públicos, EPA continua a acreditar que a abordagem mais cientificamente válida, dada a falta de dados críticos, é utilizar a abordagem linear para avaliar o modo de ação.").

[110] Essa evidência é esboçada em CALABRESE, Edward J.; BALDWIN, Linda A. Hormesis: the dose-response revolution. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, v. 43, p. 175, 2003 [hereinafter Calabrese e Baldwin, Hormesis]. Disponível em: <http://pharmtox. annualreviews.org/cgi/reprint/43/1/175.pdf>; _____; _____. The hormetic dose-response model is more common than the threshold model in toxicology. *Toxicological Sciences*, v. 71, p. 246, 2003. Disponível em: <http://toxsci.oupjournals. org/cgi/reprint/71/2/246.pdf>.

[111] Calabrese e Baldwin, Hormesis, nota supra 110, em 176-177.

[112] Para uma discussão interessante dessa questão, ver: CROSS, Frank B. *Legal implications of hormesis*, BELLE NEWSL (NORTHEAST REG'L ENVTL. PUB. HEALTH CTR., AMHERST, MASS.), Jan. 2001, em 2. Disponível em: <http://www.belleonline.com/n2v92.html>.

a possibilidade simultânea de benefícios e danos em níveis baixos torna o princípio da precaução paralisante.

Pode-se ir muito além. Muitas evidências sugerem a possibilidade de que uma regulação cara pode ter efeitos adversos sobre a vida e a saúde.[113] É verdade, vale dizer, que tanto a existência desse fenômeno quanto os mecanismos subjacentes têm sido objeto de disputa.[114] Já se afirmou que uma vida estatística pode ser perdida para cada despesa de US$ 7,25 milhões.[115] Além disso, um estudo sugere que, para uma perda de vida, há um ponto de corte por despesas de regulação de US$ 15 milhões.[116] Um estudo notável sugere que pessoas pobres são especialmente vulneráveis a esse efeito. Mais especificamente, uma regulação que reduza a riqueza para os 20% mais pobres da população terá duas vezes mais efeito sobre a mortalidade que uma regulação que reduza a riqueza dos 20% mais ricos.[117] Não pretendo aqui aceitar qualquer quantificação desse tipo como verdadeira, nem mesmo sugerir que houve uma demonstração inequívoca de uma associação entre a mortalidade e gastos com regulação.[118] O ponto importante é que pessoas racionais acreditam nessa associação. Daí se segue que, no pior cenário possível, uma despesa de milhões de dólares a título de "precaução" tem significativos efeitos adversos à saúde, com um gasto de US$ 200 milhões levando talvez a uma perda de até 30 vidas. Este ponto torna o princípio da precaução difícil de ser implantado não apenas onde a regulação remove "benefícios de oportunidade" ou introduz ou aumenta riscos substitutos, mas também em qualquer caso no qual a regulação exija despesas significativas. Assim, o princípio da precaução, por essa mesma razão, parece argumentar contra a regulação em muitos casos. Se o princípio da precaução põe em dúvida qualquer ação que

---

[113] Ver: KEENEY, Ralph L. Mortality risks induced by economic expenditures. *Risk Analysis*, v. 10, p. 147, 1990. ("[A]lgumas regulações caras e programas que visam a salvar vidas podem, na verdade, levar ao aumento de fatalidades"); LUTTER, Randall; MORRALL III, John F. Health-health analysis: a new way to evaluate health and safety regulation. *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 8, p. 43, 1994 ("Regulações para promover saúde e segurança que são excepcionalmente custosas em relação aos benefícios de saúde esperados podem, na verdade, piorar a saúde...").

[114] Ver: Lutter e Morrall, nota supra 113, em 57-60 (discutindo as implicações da política de utilização de uma análise saúde-saúde de regulação segura *versus* uma análise custo-benefício).

[115] Keeney, nota supra 113, em 155.

[116] HAHN, Robert W. et al. Do federal regulations reduce mortality?. 2000. p. 7.

[117] CHAPMAN, Kenneth S.; HARIHARAN, Govind. Do poor people have a stronger relationship between income and mortality than the rich? Implications of panel data for health- health analysis. *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 12, p. 51, 59 e 60, 1996.

[118] Cf. PORTNEY, Paul R.; STAVINS, Robert N. Regulatory review of environmental policy: the potential role of health-health analysis. *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 8, p. 111 e 118, 1994 (discutindo que efeitos adversos à saúde do custo de regulação são possíveis, mas improváveis).

envolva um pequeno risco de dano significativo, então devemos relutar em gastar muito dinheiro para reduzir os riscos, simplesmente porque essas despesas comportam riscos. Aqui está o sentido em que o princípio da precaução, considerado em todo o seu valor, é paralisante: ele se põe como um obstáculo tanto à regulação quanto à não regulação, bem como a qualquer ponto intermediário entre as duas.

Isso não quer dizer que o princípio da precaução não possa ser alterado de maneira a eliminar o problema.[119] No entanto, uma vez tão alterado assim, torna-se algo muito menos distinto e vai se assemelhar, cada vez mais, a um esforço para pesar os benefícios à saúde da regulação contra os custos de saúde, ou até mesmo para medir os benefícios da regulação contra seus custos.[120] Voltarei a esse ponto abaixo.

Agora, fica mais fácil de entender a sugestão feita anteriormente de que, apesar de formalmente entusiasmadas com o princípio da precaução, as nações europeias não são "mais precavidas" que os Estados Unidos. Jonathan Wiener e Michael Rogers demonstraram esse ponto empiricamente.[121] Seria fundamental fazer um estudo comparativo para ver quais nações utilizam realmente a precaução com relação a riscos específicos, e também para explorar mudanças ao longo do tempo. No período moderno, por exemplo, os Estados Unidos têm adotado uma abordagem altamente precavida quanto aos riscos associados a depósitos de resíduos perigosos,[122] terrorismo e serviços de saúde universais (*universal health care*), mas não adotam uma abordagem altamente precavida quanto aos riscos associados a aquecimento global, poluição do ar interior (*indoor air pollution*), pobreza e obesidade. Venho insistindo que a seletividade de precauções não é meramente um fato empírico, mas uma inevitabilidade conceitual. Por uma simples questão de lógica, nenhuma sociedade pode ser altamente precavida em relação a todos os riscos.

---

[119] Para vários esforços para aperfeiçoar o princípio da precaução, ver GOKLANY, nota supra 3, em 89-94; Wiener, nota supra 3, em 1513-1518.

[120] Ver: GRAHAM, John D.; WIENER, Jonathan Baert. *Confronting risk tradeoffs*. In: Graham e Wiener, *Risk versus risk*, nota supra 97, em 1, 10-11 (discutindo a avaliação de riscos de saúde e *tradeoffs*).

[121] Ver: Wiener e Rogers, nota supra 48, em 317 (concluindo que "nem a [União Europeia] nem os [Estados Unidos] podem alegar ser categoricamente 'mais precautórios' que outros").

[122] Ver: HAMILTON, James T.; VISCUSI, W. Kip. *Calculating risks?* 1999. p. 129. (MIT Sloan Sch. of Mgmt., Regulation of Economic Activity Series n. 21 (indicando que "indivíduos parecem estar dispostos a gastar aproximadamente US$ 5 milhões para salvar uma vida estatística" e que ainda "reguladores em sites Superfund aparecem para tomar decisões de limpeza que implicam um custo por caso de câncer evitado que muitas vezes é na casa das centenas de milhões de dólares e até de bilhões").

B. Réplicas, ajustes e objetivos benéficos

Existe algo que possa ser dito, nesse cenário, pelos proponentes do princípio da precaução? Há várias possibilidades.

1. A versão fraca e a ponderação (*balancing*)

Pode ser tentador retroceder à versão fraca do princípio — uma versão totalmente inquestionável. Como vimos, a versão adotada pela Comissão Europeia é menos problemática que as versões mais fortes.[123] Alternativamente, pode ser afirmado que, em muitos casos nos quais se invoca o princípio, o risco em questão merece muita atenção. No contexto do aquecimento global, por exemplo, o princípio da precaução pode ser desencadeado tendo como base o fato de que os riscos potenciais do aquecimento são muito maiores que os riscos associados à redução de gases de efeito estufa. Mas esse passo aponta para uma sensata e substancial remodelagem do princípio — uma remodelagem que assegura que muita atenção seja dada às catástrofes de baixa probabilidade, e que os vários riscos em jogo sejam sopesados (*weighed*) e ponderados de acordo com os fatos.

Outro tipo de equilíbrio racional consubstancia-se na noção de "evitação prudente" (*prudent avoidance*), que recomenda que as pessoas tomem apenas medidas que tenham custos modestos.[124] Enquanto os pedidos para que se evite por prudência não causarem grande quantidade de medo público, faz sentido favorecer medidas de baixo custo que reduzam riscos potenciais. Se o princípio da precaução apenas apela para essa noção de evitação prudente, ele incorpora uma forma de equilíbrio razoável e não deve ser rejeitado.

2. Vieses

Além disso, defensores do princípio da precaução podem argumentar que valores ambientais são sistematicamente desconsiderados no processo re-

[123] Ver texto das notas supra 56-63 (discutindo que a versão da Comissão é razoável).
[124] Kheifets et al., nota supra 107, em 120.

gulatório, ou não são tratados com o peso devido, e, dessa forma, o princípio funciona como contraponto a certos vieses sistemáticos.[125] Um problema específico, neste aspecto, é a miopia:[126] é possível que autoridades governamentais não informadas pelo princípio da precaução falhem em considerar riscos que não ocorrerão ou não serão percebidos no curto prazo. Outro problema é que as pessoas tendem a ser otimistas de uma forma não realista.[127] Como resultado, riscos muito baixos não são sequer computados. Um problema conexo é que as pessoas tendem a reduzir a dissonância cognitiva, às vezes tratando os riscos como se fossem mínimos, ou, o que é pior, ignorando-os.[128] Quando as pessoas acreditam estar "seguras", mesmo que estejam expostas a um risco estatístico, elas podem estar respondendo a emoções, procurando evitar a ansiedade que resulta da compreensão da inevitabilidade do risco.

Desta perspectiva, o princípio pode ser defendido pragmaticamente, se não teoricamente, como forma de enfatizar a importância de se considerar questões, especialmente ambientais, que poderiam de outro modo ser negligenciadas. Em alguns contextos, a defesa pragmática é certamente plausível, e o princípio da precaução, quando aplicado com uma visão estreita, conduz sem dúvida a bons resultados. Porém, dois problemas ainda persistem. O primeiro consiste no fato de que valores ambientais estão, algumas vezes, nos dois lados da controvérsia — pegue, por exemplo, a disputa sobre energia nuclear. O mesmo pode ser dito com relação à saúde e segurança, como demonstrado pelo caso dos testes pré-mercadológicos de produtos farmacêuticos.

---

[125] Ver, por exemplo: STEWART, Richard B. Regulation in a liberal State: the role of non-commodity values. *Yale Law Journal*, v. 92, p. 1537, 1566 e 1587, 1983 (discutindo o valor não comodificado (*noncommodity value*) de recursos ambientais e teorizando sobre os motivos pelos quais os governos têm dificuldade de incorporar esses valores em seus arranjos regulatórios).

[126] Ver a análise dos descontos hiperbólicos em: JOLLS, Christine et al. A behavioral approach to law and economics. *Stanford Law Review*, v. 50, p. 1471, 1479, 1539, 1540 e 1541, 1998. THALER, Richard H. Some empirical evidence on dynamic inconsistency. 8 ECON. LETTERS 201 (1981), republicado em: THALER, Richard H. *Quasi rational economics*. 1991. p. 127.

[127] Ver: TAYLOR, Shelley E. *Positive illusions* 7 91989 ("O pensamento e a percepção humanos normais são marcados não pela precisão, mas por ilusões positivas autoaprimoradas, sobre si próprios, o mundo e o futuro"). Algumas dúvidas quanto ao argumento do otimismo não realista são suscitadas em: SUNSTEIN, Cass R. Harzadous heuristics. *University of Chicago Law Review*, v. 70. (Disponível em maio de 2003) (resenha de: GILOVICH, Thomas et al. (Ed.). *Heuristics and biases*: the psychology of intuitive judgment. 2002).

[128] Ver: AKERLOF, George A.; DICKENS, William T. The economic consequence of cognitive dissonance. *The American Economic Review*, v. 72, p. 307 e 309, 1982 (observando que os trabalhadores empregados em áreas perigosas "tentarão rejeitar a cognição de que o seu trabalho é perigoso"), republicado em: AKERLOF, George A. *An economic theorist's book of tale*s. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. p. 123, 126.

O segundo é que, mesmo quando os valores ambientais se apresentam em apenas um dos lados, os interesses e valores presentes no outro lado podem também estar em uma situação de desvantagem comparativa — pegue, por exemplo, os beneficiários potenciais da modificação genética de alimentos. Em síntese, um princípio da precaução revisitado e mais modesto pode fazer sentido, mas, quanto mais modesto e melhor caracterizado, mais difícil será defendê-lo.

3. Distribuição

Há também a possibilidade de defender o princípio da precaução com base em argumentos distributivos. A Lei do Ar Limpo — *Clean Air Act* — adota uma abordagem de precaução, requerendo uma "margem adequada de segurança" e exigindo, portanto, regulação em face de incertezas científicas.[129] Ao mesmo tempo, essa lei parece oferecer benefícios desproporcionais a pessoas carentes e membros de minorias.[130] Ações agressivas para combater mudanças climáticas podem muito bem ser mais vantajosas para os países pobres do que para os países ricos.[131] Em parte, isso se deve ao fato de que países mais ricos possuem mais condições de se adaptar; em parte, porque a agricultura, potencialmente vulnerável às mudanças do clima, representa um percentual menor da economia das nações ricas (menor do que 5% do PIB nos Estados

[129] 42 U.S.C. §7409 (b) (1) 2000; ver Am. Trucking Ass'ns v. EPA, 283 F.3d 355, 380 (D.C. Cir. 2002) ("Nada na Lei do Ar Limpo requer que a EPA espere até que tenha perfeita informação antes de adotar um padrão nacional de qualidade do ar protetivo secundário"). Para uma atenuada defesa do princípio da precaução, com foco na possibilidade de que "a incerteza científica não deve deixar vítimas potenciais em desvantagem", ver: GEISTFELD, Mark. Implementing the precautionary principle. *Environmental Law Reporter*, v. 31, p. 11326 e 11333, nov. 2001.

[130] Ver: KAHN, Matthew E. The beneficiaries of clean air act regulation. *Regulation Magazine*, v. 24, p. 34, 35, 36 e 37, Spring 2001. (argumentando que o aumento da qualidade do ar favorece desproporcionalmente os pobres e que os adquirentes mais abastados de veículos estão arcando com uma quantidade desproporcional do ônus financeiro ocasionado pela regulação da Lei do Ar Limpo).

[131] Ver, por exemplo, Lomborg, nota supra 67, em 301 (defendendo que o custo do aquecimento global será de duas a nove vezes maior nos países em desenvolvimento em relação ao percentual do PIB); ALDY, Joseph E. et al. *Climate change*: an agenda for global collective action. Out. 2001. p. 7 (não publicado) (argumentando que países mais ricos possuem mais recursos e tecnologia para ajudá-los a se ajustar às mudanças climáticas), disponível em: <www.pewclimate.org/media/stiglitz.pdf>.

Unidos)[132] do que das nações pobres;[133] e, em parte, porque um dos riscos mais sérios à saúde imposto pelas mudanças climáticas consiste em um aumento da incidência de malária, o que não representa um problema para países ricos.[134] No contexto do aquecimento global, pelo menos, o princípio da precaução pode ser invocado para prevenir que os ônus mais pesados recaiam sobre aqueles que estão em piores condições de suportá-los.

Certamente, a preocupação com a distribuição dos riscos domésticos ou internacionais faz sentido. O problema do aquecimento global é causado por ações das nações mais ricas e, portanto, essas nações devem suportar um custo desproporcional de correção do problema, se é verdade que as nações mais pobres provavelmente sofrerão os maiores impactos. Os efeitos distributivos do aquecimento global estão entre os argumentos mais fortes em favor de uma regulação agressiva da emissão de gases com efeito estufa.[135] Em muitos casos, porém, o princípio da precaução, da forma como é aplicado, ameaçaria produzir efeitos distributivos indesejáveis.[136] O caso da modificação genética de alimentos é um exemplo; nesta hipótese, os benefícios são mais sentidos pelas pessoas pobres e não pelas pessoas ricas.[137] O caso do DDT é similar. Ao mesmo tempo que a eliminação do DDT, com base no princípio da precaução, justifica-se de forma clara nas nações ricas, essa medida pode apresentar efeitos deletérios em pelo menos alguns países pobres, onde o DDT é a forma mais barata e eficiente de combater doenças sérias — notavelmente a malária.[138] Considere, ainda, a seguinte possibilidade: o princípio da precaução

---

[132] *Global warming — impacts: agriculture, EPA*, em: <http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/impactsagriculture.html> (última modificação: 29 Jan. 2003).

[133] Ver: *The regional impacts of climate change*, Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática, em: <www.grida.no/climate/ipcc/reginal/156.htm> (indicando que 18% do PIB do "Oriente Médio e regiões áridas da Ásia" derivam da agricultura).

[134] Lomborg, nota supra 67, em 292.

[135] Note-se, entretanto, que, se a preocupação é com os países pobres, não está totalmente claro que o aquecimento global possa ser considerado uma prioridade, em vista de muitas outras necessidades daqueles países, necessidades essas que podem ser atendidas pelas nações mais ricas. Ver idem, p. 322-323 (argumentando que subsídios diretos, de ricos para pobres, favoreceriam mais as nações pobres do que reduções na emissão de gases ligados ao efeito estufa).

[136]Ver Goklany, nota supra 3, em 86 (concluindo que uma política agressiva de controle da emissão de gases com efeito estufa afetaria de forma indesejável os países em desenvolvimento).

[137] Ver ibid., em 55 (argumentando que o custo da redução ou eliminação do uso de culturas agrícolas geneticamente modificadas "seria suportado pelos segmentos mais pobres e vulneráveis da sociedade"). Eu presumo, aqui, que as pessoas mais pobres seriam beneficiadas em razão do aumento de disponibilidade de comida barata e nutritiva. Esse é, sem dúvida, um ponto de vista otimista e discutível.

[138] Sustein, nota supra 45, em 14; ver: WILDAVSKY, Aaron. But is it true?: a citizen's guide to environmental heealth and safety issues. 1995. p. 56 (explicando que o DDT é um meio altamente eficaz para matar mosquitos que transmitem malária e os agentes que disseminam a febre tifoide).

parece exigir limites rígidos com relação à aflatoxina, um conhecido carcinogênico, vindo da África para os Estados Unidos e Europa. Entretanto, quanto a esse aspecto, os padrões adotados pela Comunidade Europeia são tão rígidos que são projetados para prevenir somente uma morte por ano no âmbito da União Europeia — um número pequeno em abstrato, e evidentemente trivial diante do fato de que 33 mil pessoas morrem anualmente de câncer de fígado na União Europeia.[139] Ademais, a precaução tem um custo, impondo perdas significativas aos agricultores africanos, cuja possibilidade de exportar alimentos fica severamente comprometida pelas exigências da Comunidade Europeia.[140] Esse é um exemplo, portanto, em que o princípio da precaução produz consequências distributivas perversas. Assim, questões distributivas devem integrar um sistema de regulação de riscos, mas o princípio da precaução representa uma maneira indireta e grosseira e, às vezes, nefasta de se incorporar tais questões.

4. Risco *versus* incerteza

Pode-se levantar um ponto mais sutil. Normalmente, os agentes reguladores e as pessoas comuns agem em uma situação não de *risco* (em que as probabilidades podem ser atribuídas a vários resultados), mas de *incerteza* (em que essa atribuição não pode ser feita).[141] Até aqui, falei como se os problemas ambientais e outros problemas relacionados a riscos envolvessem um risco de probabilidade determinável — de forma que analistas pudessem afirmar que o risco de X número de mortes é de Y%, enquanto o risco de 2X número de mortes é Y/*n*, e assim por diante. Entretanto, é possível imaginar situações em que não se consegue sequer especificar uma faixa de probabilidade, e nas

[139] Majone, nota supra 1, em 106.
[140] Ver ibid. ("Economistas do Banco Mundial estimam que os novos padrões [relacionados à aflatoxina] diminuiriam as exportações africanas de nozes, cereais e frutas secas para a União Europeia em 64%...").
[141] Ver: KNIGHT, Frank H. Risk, uncertainty and profit. 1921. p. 19-20 (discutindo que a possibilidade de mensuração separa o risco da incerteza); DAVIDSON, Paul. Is probability theory relevant for uncertainty? a post Keynesian perspectiv. *The Journal of Economic Perspectives*, p. 129 e 143, Winter 1991 (discutindo a distinção entre "cálculos de probabilidade" e condições de incerteza). A distinção entre incerteza e risco é questionada por Majone, nota supra 1, em 103. Sobre a distinção entre risco, incerteza e ignorância (situação na qual se desconhecem tanto as probabilidades quanto os resultados possíveis), ver: *Twelve late lessons*, in: Haremoës, *The precautionary principle in the 20th century*, op. cit., nota supra 19, em 185, 188.

quais a extensão do dano tampouco pode ser objeto da mais vaga previsão probabilística.[142]

Em uma situação de incerteza, quando o conhecimento existente não permite que agentes reguladores atribuam probabilidades aos resultados, segue-se, de forma padrão, o princípio *minimax*: escolha a política cujo pior cenário possível seja o melhor entre todas as outras alternativas.[143] O princípio da precaução, como aplicado, talvez seja uma forma do princípio *minimax*, demandando que as autoridades identifiquem o pior cenário possível de cada uma das várias opções e selecionem aquela cujo pior cenário seja o menor dos males. O princípio *minimax* talvez pudesse sustentar muitas aplicações do princípio da precaução, como a adoção de ações agressivas para combater o aquecimento global.

Esta não é uma sugestão implausível; às vezes, é melhor responder ao pior cenário possível, como fazem alguns governos em face de riscos para a segurança nacional (não excluídos os riscos impostos pelo terrorismo). Mas essa resposta enfrenta três problemas. O primeiro deles está no fato de que o princípio da precaução não é o princípio *minimax* e, se esse último princípio é o que pretende ser, então deveríamos estar discutindo diretamente o princípio *minimax*, comparando-o com as alternativas existentes. O princípio da precaução ofusca essas questões. O segundo problema refere-se ao fato de que, defendido dessa forma, o princípio pode impedir o processo racional de estabelecimento de prioridades, simplesmente porque "conduz a uma alocação desproporcional de recursos regulatórios limitados para aquelas atividades que implicam relativamente mais incerteza, porque a presunção do pior caso aumenta o valor do dano relativamente aos riscos que são melhor caracterizados".[144] O terceiro problema é que os riscos que hoje estão na seara da incerteza irão, com o tempo, mover-se para a seara do risco. De fato, um dos objetivos principais de um sistema de proteção ambiental em bom funcionamento consiste na aquisição de mais informação sobre danos potenciais — informação que inclui uma compreensão da probabilidade do dano. Em algumas circunstâncias, a aquisição de informação representa uma alternativa

---

[142] Ver Stewart, nota supra 42, em 73 (caracterizando tais situações como aquelas em que "a probabilidade da ocorrência do dano, e/ou a magnitude do dano, se vier a ocorrer, não é determinada e está sujeita a incerteza substancial").
[143] Ver: ELSTER, Jon. Explaining technical change. 1983. p. 185-207, para uma discussão útil sobre o princípio *minimax*.
[144] Stewart, nota supra 42, em 97.

muito melhor que a resposta ao pior cenário possível, ao menos quando a própria resposta cria perigos tanto na seara da incerteza quanto do risco.[145]

5. Objetivos benéficos

Estamos agora em um ponto que nos permite apreciar alguns dos objetivos daqueles que invocam o princípio da precaução. Problemas ambientais sérios podem só vir a ser enfrentados quando já for tarde demais ou até mesmo nunca serem enfrentados, simplesmente porque não se pode identificar com certeza as conexões causais. No contexto do tabaco, por exemplo, um movimento sério de saúde pública foi abafado simplesmente em virtude da ocorrência de dúvida científica, tanto real, quanto percebida como tal[146] — ainda que pessoas sensatas adotem medidas para reduzir probabilidades de efeitos adversos, e não somente a certeza de efeitos adversos. O princípio da precaução pode servir como um lembrete para não se exigir provas. Na medida em que o princípio da precaução é um lembrete de obrigações com o futuro, ele é inteiramente benéfico. Aqueles que o invocam estão, sem dúvida alguma, motivados, na maior parte do tempo, por objetivos de proteção de pessoas mais vulneráveis contra riscos à sua própria segurança e saúde. Dessa ótica, o princípio da precaução possui objetivos morais fortes, que são distributivos por natureza.

Nada do que eu disse aqui visa a colocar esses objetivos em dúvida. Meu argumento é que o princípio da precaução é rudimentar e, algumas vezes, representa uma forma perversa de promover os objetivos relevantes — e que, se levado a sério, torna-se paralisante e, portanto, desprovido de utilidade.[147]

---

[145] Ver ibid., em 106 (defendendo que essa abordagem "ajuda a assegurar que as decisões regulatórias sejam tomadas com base em estimativas mais acuradas de custos e benefícios, o que, a seu turno, induz maior probabilidade de que essas decisões irão aumentar o bem-estar social").

[146] Cf. GODIN, Robert E. *No smoking*: the ethical issues. 1989. p. 8-15 (detalhando estudos científicos e teorias usadas para mostrar o dano causado por cigarros e aqueles usados para suscitar dúvidas). É claro que, em alguma medida, as companhias de tabaco manipularam e distorceram as evidências, mas também é verdade que, inicialmente, as evidências científicas eram mais sugestivas do que conclusivas.

[147] É certamente possível que um controle regulatório forte se revele como um instrumento "propulsor de tecnologia" — e que, dessa forma, promova inovações tecnológicas para o benefício do ambiente e da saúde pública. Ver: Percival et al., nota supra 44, em 604-620 (discutindo as inovações tecnológicas que foram impulsionadas pela regulação nacional das emissões de fontes móveis). Se o princípio da precaução conduz a tais resultados, ele pode ser, por essa razão, desejado. O problema consiste em que a inovação tecnológica pode ser cara ou até mesmo inviável, e, se for assim, ela própria pode produzir riscos. Imagine-se, por exemplo, que o governo, preocupado com os danos associados a usinas alimentadas a carvão, requeresse a produção de nova tecnolo-

III. O funcionamento do princípio da precaução: uma narrativa comportamental

Na prática, o princípio da precaução é amplamente considerado capaz de fornecer diretrizes concretas.[148] Como isso pode acontecer? Minha sugestão é a de que o princípio se torna operativo tão somente se as pessoas que o aplicam estiverem vendadas — isto é, apenas se essas pessoas enfocarem alguns aspectos da situação regulatória, menosprezando ou desconsiderando outros aspectos. Pense, por exemplo, naqueles que acreditam que o princípio da precaução exige a imposição de restrições sobre a engenharia genética de alimentos; para se sustentar essa crença, é necessário ignorar os benefícios potenciais à saúde que são trazidos por se permitir tal prática. Pense, ainda, nos que acreditam que o princípio da precaução impõe padrões regulatórios rígidos sobre os gases de efeito estufa; essas pessoas ignoram a necessidade de se adotar medidas preventivas contra os riscos que são causados por essa mesma regulação rígida. Na mesma ordem de ideias, aqueles que invocam o princípio da precaução em busca de regulação para a clonagem humana ignoram a possibilidade de que, sem a clonagem terapêutica, muitas pessoas irão morrer.[149]

Porém, essas questões suscitam outra questão: por que o princípio da precaução é tão influente? Por que ele atrai tantas pessoas? Acredito que a resposta depende em grande parte de certa compreensão do comportamento econômico e da psicologia cognitiva. Cinco pontos são especialmente pertinentes. Em conjunto, eles ajudam a explicar os tipos de vendas que as pessoas usam quando invocam o princípio da precaução para sustentar resultados concretos. Esses pontos ajudam a demonstrar que as vendas mais relevantes não são fruto de arbitrariedade, nem de mera coincidência. Ao contrário, elas apresentam uma estrutura inequívoca.

---

gia para reduzir tais danos. A regulação daí resultante poderia muito bem aumentar o custo da energia, possivelmente de forma significativa, e os custos energéticos elevados apresentam seus próprios riscos. Nada disso significa dizer que a propulsão para inovação tecnológica seja sempre uma má ideia. O problema é que o princípio da precaução, se utilizado como impulsionador de novas tecnologias, não nos diz quando e onde tais inovações devem ser exigidas.

[148] Ver, *e.g.*, GEISER, Ken. Establishing a general duty of precaution in environmental protection policies in the United States. In: Raffenspenger e Tickner, *Protecting public health & enviroment*, nota supra 1, em xxi, xxv ("O princípio da precaução oferece a praticidade de que um princípio ambiental geral carece, (...) [A] abordagem preventiva cria uma obrigação de se considerar opções alternativas e de agir com cautela sempre que possível. É essa a responsabilidade que normalmente está faltando (...) em toda política ambiental dos EUA.")

[149] Ver declaração do dr. Brent Blackwelder, nota supra 40 (argumentando em favor da utilização do princípio da precaução em relação à clonagem humana).

A. Aversão à perda e familiaridade

As pessoas tendem a ter aversão à perda, o que significa dizer que uma perda, em relação ao *status quo,* é considerada mais indesejável do que um ganho é tido como desejável.[150] Para visualizar como a aversão à perda funciona, considere alguns dos clássicos experimentos envolvendo o efeito dotação (*endowment effect*).[151] Pessoas que foram inicialmente dotadas de alguns bens — tais como canecas, barras de chocolate e binóculos — atribuíram a esses bens um valor mais elevado do que as pessoas que não foram, inicialmente, dotadas desses mesmos bens. Outro modo de se dispor a questão consiste em afirmar que, contrariamente à teoria econômica, as pessoas não avaliam da mesma forma os custos que representam perdas financeiras e os custos de oportunidades. Os custos de oportunidades, vistos como ganhos aos quais se renunciou, apresentam-se como alternativa superior, adotando-se dólares como base, às perdas financeiras.

No contexto da regulação de riscos há uma implicação clara. As pessoas estarão muito mais atentas às perdas produzidas por qualquer novo risco introduzido ou qualquer agravamento dos riscos já existentes, mas muito menos preocupadas com os benefícios que podem deixar de obter em consequência da regulação. Acredito que a aversão à perda ajuda a explicar o que torna o princípio da precaução operacional: os custos das oportunidades da regulação são frequentemente pouco percebidos, ou sequer são percebidos, ao passo que as perdas decorrentes da atividade ou substância em questão são inteiramente visíveis. Com efeito, essa é uma tendência que favorece o *status quo*.[152] O *status quo* marca a linha divisória contra a qual ganhos e perdas

---

[150] Ver CAMERER, Colin. Individual decision making. In: KAGEL, John H.; ROTH, Alvin E. (Ed.). The handbook of experimental economics. 1995. p. 588, 665-670 (discutindo o efeito dotação que resulta da aversão à perda e abre um fosso entre os preços pelos quais uma pessoa deseja comprar e vender um mesmo objeto); KAHNEMAN, Daniel et al. Experimental tests of the endowment effect and case theorem. *Journal of Political Economy*, v. 98, p. 1325, 1327 e 1328, 1990 (discutindo a assimetria criada pela aversão à perda de modo que os proprietários irão avaliar os bens a um preço mais alto do que os compradores); THALER, Richard. The psycology of choice and the assmptions of economics. In: ROTH, Alvin E. (Ed.). Laboratory experimentation in economics. 1987. 99, 105 (argumentando que "as perdas são mais relevantes do que os ganhos"), reimpresso em: Thaler, nota supra 126, em 137, 143.

[151] Ver Kahneman et al., nota supra 150, em 1329-1342 (discutindo diversos desses experimentos).

[152] Ver SAMUELSON, William; ZECHAUSER, Richard. Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 1, p. 7, 45 e 46, 1998 (argumentando que o *status quo* persiste em parte porque "mudanças potencialmente compensadoras não possuem um forte efeito moral").

são mensurados. Assim, uma perda em relação ao *status quo* parece muito pior que um ganho em relação a esse mesmo *status quo*.

Se a aversão à perda estiver em jogo, podemos prever que o princípio da precaução poria em evidência as perdas resultantes de alguns riscos e ofuscaria os benefícios aos quais se renunciou como consequência do controle. De fato, é isso que temos observado em diversos contextos, como no âmbito da engenharia genética de alimentos.[153] O princípio da precaução parecerá capaz de fornecer orientação sempre que os "benefícios de oportunidade" estiverem fora de cena, não obstante as críticas que fiz até aqui. Ao mesmo tempo, esses benefícios de oportunidade que foram deixados de lado causam um problema devastador na aplicação do princípio da precaução. É possível encontrar esse problema quando se invoca o princípio da precaução para fundamentar a proibição da clonagem não reprodutiva.[154] Para muitas pessoas, os possíveis danos oriundos da clonagem importam muito mais do que os potenciais benefícios terapêuticos que poderiam ser eliminados com a proibição dessa prática.

A aversão à perda está intimamente ligada a outra descoberta cognitiva: "as pessoas são mais propensas a aceitar aqueles riscos com que estão familiarizadas do que aqueles com que não estão, mesmo que ambos sejam estatisticamente equivalentes".[155] Os riscos associados à direção de veículos não causam grande preocupação, ainda que milhares de pessoas morram em acidentes de carro a cada ano. Os riscos relevantes são simplesmente vistos como parte da vida. Em contrapartida, muitas pessoas se mostram preocupadas em face de riscos mais novos, como os riscos associados à modificação

---

[153] Ver: BARRET, Katherine; FLORA, Gabriela. Genetic engeeniring and the precautionary principle. *Germinator* (N. Plains Sustainable Agric,. Soc'y, Fullerton, N.D.), Mar. 2000 (explicando que o princípio da precaução é aplicável mesmo que alimentos geneticamente alterados tenham sido plantados ao redor de todo o globo), disponível em: <www.npsas.org/GEPrecautionaty.html>.

[154] Ver, *e.g.*, Statement of dr. Brent Blackwelder, nota supra 40 (aplicando o princípio da precaução à clonagem).

[155] Ver SLOVIC, Paul et al. Facts and fears: unaderstanding perceived risk. In: SXHWING, Richard C.; ALBERS JR., Walter A.(Ed.). *Societal risk assessment*: how safe is safe enough? 1980. p. 181, 200-203 (sintetizando resultados de estudos que comprovam estatisticamente esse ponto). Registre-se também que as pessoas se mostraram menos preocupadas com riscos que aparentam ser voluntários e controláveis, ver: FISHHOFF, Baruch et al. How safe is safe enough? A psychometry study of attitudes towards technological risks and benefits. *Poly Sci Journal*, v. 9, p. 127 e 143, 1978 ("Para qualquer nível de benefício oferecido, o maior risco foi tolerado se esse risco era voluntário, imediato, precisamente conhecido, controlável e familiar."), reimpresso em: Slovic, nota supra 24, em 80, 94, e os riscos decorrentes da direção podem ser assim caracterizados. Para algumas complexidades relevantes relacionadas à percepção dos riscos, sugerindo que não existe uma dicotomia simples entre riscos voluntários e involuntários, ver Susntein, nota supra 45, em 67-72.

genética de alimentos, produtos químicos recentemente introduzidos, usinas nucleares e terrorismo. Em parte, a razão para essa assimetria pode resultar da crença de que, em face de novos riscos, estamos na seara da incerteza e não propriamente do risco e, por isso, é razoável ter cautela quando não se puder atribuir probabilidades a diferentes resultados possíveis. No entanto, a tendência individual e social de focar em novos riscos excede essa simples atitude sensata; ela coloca o princípio da precaução em funcionamento enfatizando apenas um subconjunto dos riscos de fato envolvidos.

B. A benevolência mítica da natureza

Às vezes, o princípio da precaução opera por meio da incorporação da crença de que a natureza é essencialmente benigna e a intervenção humana muito provavelmente implica a criação de riscos — como na noção de que o princípio da precaução exige regulação estrita dos pesticidas. Essa é uma forma distinta da aversão à perda. Aqui, a ideia é que, como toda intervenção humana irá resultar em alguma perda em relação ao *status quo*, essa perda deve ter um peso muito grande na decisão, ao passo que os ganhos devem ser encarados com desconfiança, ou, no mínimo, receber menor consideração. Frequentemente, a aversão à perda e a crença na benevolência da natureza andam lado a lado: o *status quo* natural é o marco, o estado de referência com base no qual se avaliam quaisquer desvios. Os processos que interferem na natureza são vistos por muitos como "degradações" problemáticas, ao passo que ganhos ou avanços, mesmo que não venham a alterar o estado das coisas, são considerados muito menos significativos.

A crença na benevolência da natureza desempenha um papel importante no funcionamento do princípio da precaução, especialmente entre aqueles que veem a natureza como harmoniosa e equilibrada. Com efeito, muitos daqueles que endossam o princípio parecem estar especialmente preocupados com novas tecnologias. Certamente, a maioria das pessoas acredita que elementos químicos naturais são muito mais seguros do que elementos químicos sintéticos.[156]

---

[156] Ver: KRAUS, Nancy et al. Intuitive toxicology: expert and lay judgments of chemical risks. *Risk Analysis*, v. 12, p. 215 e 220, 1992 (verificando a "crença usual de que o público tem maior confiança na segurança de elementos químicos naturais [em oposição aos sintéticos] do que os *experts*"), reimpresso em: Slovic, nota supra 24, em 285, 295.

(A maior parte dos toxicologistas discorda.)[157] Sob esse ponto de vista, o princípio exigiria cautela quando as pessoas estão interferindo no mundo natural. É possível, é claro, encontrar algum sentido nisso tudo: a natureza consiste em sistemas, e a intervenção em sistemas pode causar inúmeros problemas. Novas tecnologias podem produzir efeitos não desejados, pelo simples fato de interferirem nos sistemas. Mas há um grande problema com essa compreensão do princípio da precaução. O que é natural pode muito bem não ser nem um pouco seguro.[158]

Considere, por exemplo, a ideia de que existe um "equilíbrio da natureza". De acordo com uma teoria, essa ideia não é verdadeira.[159] Uma "revolução" científica tem mostrado que a natureza "é caracterizada por mudanças e não por constância",[160] e que os "sistemas ecológicos naturais são dinâmicos", apresentando mudanças desejáveis, inclusive "aquelas induzidas por meio da ação humana".[161] De qualquer forma, a natureza é, com frequência, um reino de destruição, doenças e mortes.[162] Portanto, o argumento não pode ser que a atividade humana é necessária ou sistematicamente mais destrutiva do que a natureza. Da mesma forma, não é correto afirmar que os produtos naturais são comparativamente mais seguros.[163] Com relação aos alimentos orgânicos

---

[157] Ver ibid., em 221 (sustentando que 85% dos toxicologistas entrevistados discordaram da afirmação, "Produtos químicos naturais, como regra, não são tão prejudiciais quanto os produtos químicos sintéticos").

[158] Ver Collman, nota supra 22, em 1-2, 155-157 (discutindo o fato de que as pessoas subestimam os verdadeiros riscos das toxinas naturais); ver também: ROZIN, Paul. Technological stigma: some perspectives from the study of contagion. In: FLYNN, James et al. *Risk, media and stigma*: understanding public challenges to modern science and technology. 2001. 31, 38 (argumentando que "mais vidas são perdidas em razão de desastres naturais do que por desastres produzidos pela interferência humana", mas fazendo referência à evidência de que "ocorre superestimação dos efeitos carcinogênicos dos pesticidas, e subestimação dos riscos de carcinogênicos naturais").

[159] Ver: BOTKIN, Daniel P. Adjusting law to nature's discordant harmonies. *Duke Environmental Law & Policy Forum*, v. 7, p. 25 e 27, 1996 (afirmando que o "mito" do "equilíbrio da natureza" foi revelado como parte da revolução das ciências ambientais").

[160] Ibid.

[161] Ibid., em 31.

[162] Para uma elaboração detalhada dessa questão, descrevendo as violentas humilhações impostas à raça humana pela natureza, ver: MILL, John Stuart. Nature (1874). In: _____. *Three essays on religion*. AMS Press, 1970. 3, 28-31.

[163] Ver Collmann, nota supra 22, em 7-37 (discutindo o potencial danoso de alimentos comuns, incluindo pães e cereais, temperos e produtos orgânicos). Talvez o público se sinta mais confortável com mudanças graduais do que com grandes transformações, apesar de que esse argumento especulativo não tenha sido, ao que me parece, testado. Processos naturais podem parecer mais benignos porque possuem seus próprios ritmos, com os quais a interferência humana pode ou não se ajustar, dependendo de sua intensidade. Para um generalista, parecerá razoável defender algum tipo de "heurística da brusqueza" (*abruptness heuristic*), segundo a qual mudanças rápidas e em larga escala são particularmente perigosas. O problema é que muitas intervenções humanas geram transformações benéficas e lentas, ao passo que a natureza às vezes produz mudanças rá-

— preferidos por muitas pessoas por serem mais saudáveis e seguros, além de gerarem, somente nos Estados Unidos, uma receita anual de US$ 4,5 bilhões — já se disse que são, "na verdade, mais arriscados para o consumo do que os alimentos produzidos com o uso de produtos químicos sintéticos".[164] Se o princípio da precaução lança dúvidas sobre o uso de pesticidas, mas não sobre alimentos orgânicos, isso se deve ao fato de que os riscos à saúde relacionados com alguns setores "naturais" são considerados particularmente problemáticos.

De fato, alguns dos riscos mais sérios são produzidos pela própria natureza. O fumo mata 400 mil americanos a cada ano; o princípio da precaução talvez possa ser (embora não tenha sido) empregado contra essa prática. Nada mais natural que a exposição ao sol, mas ela está associada ao câncer de pele e a outros perigos,[165] produzindo sérios problemas de saúde que nem sempre deram causa à aplicação do princípio da precaução. Estudos sugerem que, de todas as mortes atribuídas à radiação ionizante, a maior parte resulta de fontes naturais e não de fontes humanas, com apenas 25 das 1.265 mortes por câncer anuais na Inglaterra decorrendo de radiação derivada de fontes humanas.[166] Tais assertivas não resolvem problemas específicos, cuja solução depende de complexas questões de valor e de fato. Minha sugestão é apenas no sentido de que a falsa crença na benevolência da natureza ajuda a explicar

---

pidas e em larga escala (por exemplo, terremotos e enchentes). Assim, mesmo que essa heurística da brusqueza seja capaz de sobreviver a uma análise rigorosa, ela é incapaz de distinguir entre processos naturais e processos humanos.

[164] Ibid., em 31. Na verdade, essa tese é controvertida. As conclusões de Collmann foram baseadas em uma pesquisa conduzida por Dennis Avery do Instituto Hudson (Hudson Institute), Centro para Questões Globais de Alimentos (Center for Global Food Issues), e, recentemente, as conclusões e métodos de Avery tem sido criticados. Ver, por exemplo: BURROS, Marian. Anti-organic, and flawed. *New York Times*, Feb. 17, 1999, em F5 (questionando o argumento de Avery de que frangos "orgânicos" apresentam um risco mais elevado de salmonela, uma vez que o argumento está baseado em um estudo que encontrou índices altos de salmonela em frangos *premium*, os quais não eram aves "orgânicas"); CREAMER, Nancy. CDC has never compared E. Coli risks of organic, traditional food. VEG-I-NEWS (N.C. State Univ., Raleigh, N.C.), Feb. 1999, em: <HTTP://ipmwww.ncsu.edu/vegetables/veginews/veginw14.htm> ("ao contrário do que afirma um artigo de grande circulação de Dennis T. Avery, o CDC nunca conduziu um estudo que comparou o risco de contrair a bactéria *E. coli* a partir de alimentos produzidos organicamente e tradicionalmente"). Para a resposta de Avery a essas críticas, ver: *Wallace Institute got it wrong*: CDC data does indicate higher risks form organic and natural foods, Ctr. for Global Food Issues, Hudson Inst. (Feb. 27, 1999), em: <www.cgfi.org/materials/articles/1999/feb_27_99.htm>. De qualquer forma, os alimentos orgânicos podem ser defendidos com base em argumentos que não envolvem a saúde humana; talvez a agricultura orgânica seja menos prejudicial à vida silvestre e ao meio ambiente.

[165] Collman, nota supra 22, em 199-201; ver Tubiana, nota supra 106, em 12 ("A exposição ao Sol é particularmente perigosa para bebês e crianças.").

[166] Tubiana, nota supra 106, em 10.

por que se vê o princípio da precaução, equivocadamente, como algo capaz de fornecer auxílio analítico significativo.

C. A heurística da disponibilidade

Não há dúvidas de que, no que concerne aos riscos, as pessoas se baseiam em certas heurísticas, ou regras gerais (*rules of thumb*), que servem para simplificar sua investigação.[167] Entre estas regras gerais, a heurística da disponibilidade (*availability heuristic*) é extremamente importante para fins de compreensão das regras relacionadas a riscos.[168] A heurística da disponibilidade também ajuda a esclarecer o funcionamento do princípio da precaução, revelando por que alguns perigos estarão em destaque, enquanto outros serão negligenciados. Por exemplo, "uma classe cujos elementos são facilmente identificados mostrar-se-á mais numerosa do que uma classe equivalente, cujos elementos são menos identificáveis".[169] Amos Tversky e Daniel Kahneman demonstram esse ponto com um estudo simples, no qual se apresenta uma lista, contendo nomes de indivíduos conhecidos de ambos os sexos, às pessoas para que digam se a lista contém mais nomes de mulheres ou de homens. As pessoas acreditavam que as listas em que os homens eram especialmente famosos continham mais nomes de homens, ao passo que as listas contendo mais mulheres famosas possuíam mais nomes de mulheres.[170]

Esse é um ponto sobre como a *familiaridade* pode afetar a disponibilidade de casos. Um risco que é familiar, como o risco associado à energia nuclear, será tido como mais provável de ocorrer do que um risco que é menos familiar, como o risco associado ao calor durante o verão.[171] Mas a *proeminência* também

---

[167] Ver: Tversky e Kahneman, Judgement under uncertainty, nota supra 23 (discutindo a predominância dos vieses).
[168] Ver Tversky e Kahneman, nota supra 23, em 1127-1128 (discutindo os previsíveis vieses gerados pela heurística da disponibilidade).
[169] Ibid., em 1127.
[170] Ibid.
[171] Ver: Klinenberg, nota supra 25 (descrevendo a onda de calor em Chicago em 1995 que matou mais de 500 pessoas). A heurística da disponibilidade pode parecer estar em contradição com a descoberta mencionada acima, de que riscos familiares geram, normalmente, menos preocupação do que riscos novos e não familiares. Texto supra acompanhando a nota 156. Porém, não há contradição alguma. Quando um risco é familiar, no sentido de que as pessoas podem facilmente pensar em exemplos de sua ocorrência, a probabilidade estimada de sua ocorrência será relativamente alta. Esse ponto não é inconsistente com a sugestão de que, quando um risco é novo e não familiar, as pessoas estarão especialmente preocupadas com ele. As pessoas geralmente temem mais os riscos que são novos e não familiares, mas acessíveis cognitivamente: considerem-se as

é relevante. "Por exemplo, o impacto de ver uma casa em chamas, sobre a probabilidade subjetiva da ocorrência de tais acidentes, é relativamente maior do que o impacto de ler sobre um incêndio no jornal local".[172] Da mesma forma, os eventos recentes terão um impacto maior do que os antigos. Esse aspecto ajuda a explicar muitos comportamentos relacionados aos riscos, incluindo as decisões quanto às medidas de precaução a serem tomadas. Por exemplo, a compra de seguros contra desastres naturais é significativamente afetada por experiências recentes.[173] Se enchentes não tiverem ocorrido em um passado próximo, as pessoas que vivem em áreas suscetíveis a cheias estarão menos propensas a adquirir seguros.[174] Logo após a ocorrência de um terremoto, a venda de seguros contra esse fenômeno aumenta consideravelmente, mas vai diminuindo dali em diante, na medida em que as lembranças se esvanecem.[175] Registre-se que o uso da heurística da disponibilidade, nesses contextos, dificilmente poderá ser considerado irracional.[176] Tanto o seguro quanto as me-

---

reações extremadas das pessoas na área de Washignton, D.C., com relação aos atiradores no outono de 1992. Ver: SUSTEIN, Cass R. What's available? Social influences and behavioral economics. *Northwestern University Law Review*, p. 97 (prevista para abr. 2003) (manuscrito, nos arquivos do autor, página 2) (fornecendo exemplos das reações do público com relação aos atiradores). Certamente, é também possível que, quando um risco aparenta ser familiar, as pessoas estimarão uma alta probabilidade de sua ocorrência, mas também mostrarão pouca preocupação com o risco — como ocorre com o caso da direção. Esses pontos são mais bem compreendidos considerando-se o fato de que Tversky e Kahneman enfatizam a familiaridade como uma forma de explorar *estimativas de probabilidade*, ver: Tversky e Kahneman, nota supra 23, em 1127 (explicando que a familiaridade afeta o resgate de casos, o que leva a desvios quanto a estimativas de probabilidade), enquanto Paul Slovic, Baruch Fischhoff e Sarah Lichtenstein entatizam a familiaridade como um dos fatores *qualitativos* que as pessoas comuns consideram quando sujeitas a riscos, ver: Slovic et al., nota supra 156, em 199 (agrupando familiaridade com observabilidade, conhecimento e iminência do risco como um conjunto de fatores qualitativos que afetam a avaliação dos riscos).

[172] Tversky e Kahneman, nota supra 23, em 1127.

[173] Ver: KUNHEUTHER, Howard. Limited knowledge and insurance protection. *Pub. Pol'y*, v. 24, p. 227 e 250, 1976. ("Qualquer evento que favoreça lembranças das perdas decorrentes de um perigo — tal como um desastre recente ou um filme realístico — pode aumentar consideravelmente a percepção do risco e, assim, aumentar a consciência individual de suas consequências".)

[174] Ibid., em 248-249.

[175] SLOVIC, Paul et al. Decision processes, rationality, and adjustment to natural hazards. In: WHITE, Gilbert F. (Ed.). *Natural hazards*: local, national, global. 1974. 187, 194, reimpresso em Slovic, nota supra 24, em 1, 14.

[176] Kahneman e Tversky enfatizam que as heurísticas que eles identificam "são altamente econômicas e normalmente efetivas", mas também que elas "conduzem a erros previsíveis e sistemáticos". Tversky e Kahneman, nota supra 23, em 1131. Gerd Gigerenzer, entre outros, vem enfatizando que alguma heurística pode funcionar extremamente bem. Ver, *e.g.*, GIGERENZER, Gerd. *Adaptive thinking*: rationality in the real world. 2000 (aplicando as heurísticas da descoberta (*heuristics of Discovery*); GIGERENZER, Gerd; TODD, Peter M. Fast and frugal heuristics: the adaptive toolbox. In: GIGERENZER, Gerd et al. (Ed.). *Simple heuristics that make us smart*. 1999. 3, 14 (explicando que a heurística pode ser usada para solucionar problemas por meio de objetos ou opções). Ele utiliza esse ponto como réplica para aqueles que enfatizam os erros produzidos pela heurística e por preconcepções. Para uma discussão útil e recente, ver: KAHNEMAN, Daniel;

didas de precaução podem ser caros, e o que aconteceu antes aparenta ser, na maior parte das vezes, a melhor orientação disponível sobre o que irá ocorrer novamente. O problema é que a heurística da disponibilidade pode levar a erros sérios, tanto em termos de temor excessivo, quanto de negligência.

A heurística da disponibilidade ajuda a explicar o funcionamento do princípio da precaução por uma razão simples. Às vezes, certo risco, que exige precaução, está disponível cognitivamente, ao passo que outros riscos, incluindo aqueles associados à própria regulação, não estão. Por exemplo, vê-se facilmente que o arsênico é potencialmente perigoso, tendo em conta que é um veneno bem conhecido, formando a primeira palavra de um famoso filme sobre envenenamento.[177] Em contraste, verifica-se uma operação mental relativamente complexa no julgamento de que uma regulação rígida sobre usinas nucleares pode levar as pessoas a fazer uso de alternativas menos seguras. Em muitos casos nos quais o princípio da precaução aparenta ser uma diretriz, isso ocorre devido ao fato de que alguns dos riscos relevantes estão disponíveis, enquanto outros são muito pouco visíveis.

Sabe-se que a heurística da disponibilidade afeta o julgamento sobre riscos e, neste ponto, podemos avaliar a relação entre essa heurística e o funcionamento do princípio da precaução. Mas, para dizer o mínimo, a heurística da disponibilidade não opera em um vácuo social.[178] O que está prontamente disponível para alguns indivíduos, grupos, culturas e até mesmo nações não estará disponível para todos. Por exemplo, o risco de acidentes nucleares não está tão disponível para os franceses, uma vez que esse país não experimentou riscos sérios à saúde decorrente do uso de energia nuclear, apesar

---

FREDERICK, Shane. Representativenss revisited: attribute substitution in intuitive judgment, em: Gilovich et al., *Heuristics and biases*, nota supra 127, em 49. Eu não pretendo me posicionar quanto a esses debates. Mesmo que a maior parte das heurísticas funcione bem na vida cotidiana, um governo racional pode fazer muito melhor do que nelas embasar suas decisões.

[177] *Arsenic and old lace* (Warner Bros, 1944).

[178] Ver: KURAN, Timur Kuran; SUNSTEIN, Cass R. Availability cascades and risk regulation. *Stanford Law Review*, v. 51, p. 683 e 685, 1999 (argumentando que a heurística da disponibilidade "interage com mecanismos sociais identificáveis para gerar *cascastas de disponibilidade* (...) por meio das quais as percepções expressadas desencadeiam correntes de respostas individuais que fazem com que essas percepções pareçam cada vez mais plausíveis por sua disponibilidade crescente no discurso público"); KAHNAN, Dan; BRAMAN, Donald. More statistics, less persuasion: a cultural theory of gun-risk perceptions. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 151 (disponível em abr. 2003) (manuscrito em 23-24, em arquivo com a University of Pennsylvania Law Review) (caracterizando a heurística da disponibilidade como "relativamente fraca" na explicação de atitudes referentes ao controle de armas porque deixa de considerar orientações culturais e, como tal, não explica por que o uso ofensivo ou defensivo de armas "é mais 'disponível' para indivíduos particulares").

de o país utilizar amplamente essa tecnologia. A ausência de proeminência explica, em parte, porque não há um movimento forte na França para banir a energia nuclear.[179] Em contrapartida, o incidente em Three Mile Island provocou intensa preocupação quanto às usinas nucleares nos Estados Unidos[180] e ajudou a promover a difusão da ideia de que uma abordagem cautelosa era razoável, a fim de desestimular a confiança na energia nuclear. Muitos daqueles que favorecem uma legislação de controle de armas possuem uma série de incidentes "disponíveis", nos quais uma determinada legislação teria prevenido inúmeras mortes desnecessárias; enquanto muitos daqueles que rejeitam esse tipo de controle estão prestando atenção em incidentes nos quais a posse particular de uma arma permitiu às pessoas se defenderem de violência criminosa.[181] Há muito ainda por fazer para esclarecer a relação entre a heurística da disponibilidade e interações sociais, incluindo a interferência da mídia e de autoridades políticas. Para os objetivos deste estudo, o ponto-chave é que a heurística da disponibilidade frequentemente embasa o uso do princípio da precaução, sugerindo a importância de uma atitude cautelosa em face de alguns — não todos — riscos envolvidos.

D. Indiferença quanto à probabilidade

A heurística da probabilidade pode produzir uma avaliação *imprecisa* da probabilidade. Em alguns casos, porém, as pessoas sequer vão se importar em avaliar probabilidades, especialmente quando emoções fortes estiverem envolvidas.[182] Nesses casos, variações em larga escala das probabilidades importarão muito pouco — mesmo quando essas variações deveriam, inquestionavelmente, importar. Esse aspecto se aplica à esperança e também ao medo; imagens vívidas de bons resultados irão interferir fortemente nas considera-

[179] Ver Kuran e Sunstein, nota supra 179, em 745 (comparando a "popularidade e confiança do povo na energia nuclear na França, com sua impopularidade e uso altamente limitado nos Estados Unidos").
[180] Ver ibid., em 687-688 (registrando que organizações ambientais ganharam apoio público para regulamentações mais rígidas após o incidente de Three Mile Island).
[181] Ver Kahan e Braman, nota supra 179 (manuscrito em 9) ("Defensores do controle enfatizam o risco de que uma regulação insuficiente deixará os cidadãos vulneráveis a disparos acidentais ou intencionais...").
[182] Ver Rottenstreich e Hsee, nota supra 26, em 186-188 (determinando que o peso de pequenas probabilidades é maior em razão de um resultado que atinge ricos do que de um resultado que atinge pobres).

ções das probabilidades.[183] As loterias são bem-sucedidas, em parte, por essa razão.[184] No entanto, para fins de aplicação do princípio da precaução, o foco é o medo e não a esperança. Minha sugestão é que, às vezes, o princípio da precaução passa a funcionar porque a questão da probabilidade é negligenciada e as pessoas focam um resultado emocionalmente marcante entre um amplo conjunto de possibilidades.

A indiferença quanto à probabilidade recebeu sua confirmação empírica mais clara em um surpreendente estudo sobre a pronta disposição das pessoas em pagar para evitar choques elétricos.[185] O objetivo central do estudo era testar a relevância da probabilidade nas decisões "carregadas de emoções" (*affect-rich*). Um experimento investigou se a variação da probabilidade do dano importaria mais ou menos em contextos que desencadeiam fortes emoções do que em contextos que se apresentam como relativamente livres de emoções. No cenário da "emoção forte", os participantes foram solicitados a se imaginar participando de um experimento que envolvia alguma chance de um "choque elétrico curto, doloroso, mas não perigoso".[186] Em contraste, no cenário decisório relativamente livre de emoção, os participantes foram informados que o experimento implicaria a chance de uma penalidade de US$ 20,00.[187] Perguntou-se aos participantes quanto eles estariam dispostos a pagar para deixar de tomar parte nos respectivos experimentos. Alguns participantes foram informados de que havia uma chance de 1% de sofrer o resultado ruim (tanto no caso da perda dos US$ 20,00 quanto no do choque elétrico), outros foram informados de que essa chance era de 99%, e ainda outros foram informados de que a chance era de 100%.[188]

O resultado central foi que as variações de probabilidade influenciaram aqueles que enfrentavam o dano relativamente sem emoção, a penalidade de US$ 20,00, muito mais do que as pessoas que enfrentavam o dano carregado de emoção no cenário do choque elétrico.[189] Para a multa em dinheiro, a diferença entre o pagamento médio para a chance de 1% e o pagamento médio

---

[183] Ver ibid. (identificando que o peso de pequenas probabilidades de resultados que afetam ricos, como ganhar uma viagem para Paris ou a oportunidade de beijar uma estrela de cinema, é maior do que seus valores econômicos).
[184] Ver: COOK, Phillip. *Selling hope*. 1993. p. 71 (explicando que apostadores de loteria não consideram as probabilidades objetivas da mesma forma como o fazem os estatísticos).
[185] Rottenstreich e Hsee, nota supra 26, em 185-190.
[186] Ibid. em 188.
[187] Ibid.
[188] Ibid.
[189] Ibid.

para a chance de 99% foi presumivelmente grande e, desta forma, consistente com o modelo padrão: US$ 1,00 para evitar uma chance de 1%, e US$ 18,00 para evitar uma chance de 99%.[190] Para o choque elétrico, em contraste, a diferença de probabilidade fez pouca diferença na disposição média em pagar: US$ 7,00 para evitar uma chance de 1%, e US$ 10,00 para evitar uma chance de 99%![191] Aparentemente, as pessoas pagarão uma quantia significativa para evitar a mínima chance de um perigo que as afeta emocionalmente, e a quantia que irão pagar não será muito alterada em virtude das variações de probabilidade. Esse ponto explica "por que as preocupações sociais com perigos decorrentes de usinas nucleares e exposição a pequenas quantidades de produtos químicos tóxicos não diminuem em resposta à informação de que são mínimas as probabilidades de que as consequências temidas em relação a esses perigos venham a se concretizar".[192]

Não é difícil compreender a relação entre a indiferença quanto à probabilidade e o princípio da precaução. Se as probabilidades são desconsideradas, especialmente quando emoções estão envolvidas, então o princípio irá funcionar em razão da preocupação pública excessiva com certos riscos de baixa probabilidade. Voltemos ao contraste entre as mortes decorrentes das ondas de calor e as mortes decorrentes de acidentes de avião. As últimas desencadeiam uma atenção muito maior do público, em parte em função da heurística da disponibilidade, mas, em parte, porque para algumas pessoas o resultado em si tem maior proeminência do que probabilidade. No contexto da modificação genética de alimentos e aquecimento global, o mesmo fenômeno ocorre, levando as pessoas a acreditarem que o princípio da precaução, aplicado de forma simples, demanda controles regulatórios agressivos. Atente-se que não estou afirmando que esses controles estão equivocados, pois, no contexto do aquecimento global, eles parecem ser sustentados pelos fatos. Meu argumento é apenas que o princípio da precaução parece ser capaz de fornecer orientação prática, em parte, porque a questão da probabilidade é negligenciada.

Para fins de compreensão do funcionamento do princípio da precaução é importante enxergar que a visualização, ou imaginação, importa muito na determinação da reação das pessoas com relação aos riscos.[193] Quando a ima-

---

[190] Ibid.
[191] Ibid.
[192] SLOVIC, Paul et al. The affect heuristic. In: Gilovich et al., *Heuristics and biases*, nota supra 127, em 397,409.
[193] Ver: SLOVIC, Paul et al. Violence risk assessment and risk communication: the effects of using actual cases, providing istruction, and employing probability versus frequency formats. *Law and*

gem de um resultado ruim é facilmente acessível, as pessoas se sentem fortemente preocupadas sobre o risco, mantendo-se constante a probabilidade.[194] Considere-se o fato de que, indagadas sobre quanto pagariam por um seguro de voo contra ataques terroristas, as pessoas respondem que pagariam mais do que quando indagadas sobre quanto pagarão por um seguro de voo com cobertura formulada de maneira mais genérica.[195] A explicação evidente para esse resultado peculiar resulta do fato de que a palavra terrorismo evoca imagens vívidas de desastres, excluindo os julgamentos concernentes às probabilidades. Anote-se também que, quando as pessoas discutem um risco de baixa probabilidade, suas preocupações aumentam, mesmo que a discussão consista basicamente nas garantias aparentemente confiáveis, do que a probabilidade da ocorrência do dano ser verdadeiramente infinitesimal.[196] A razão é que a discussão torna mais fácil a visualização do risco e, portanto, exacerba o temor das pessoas.

Um experimento de minha autoria, envolvendo a disposição das pessoas em pagar pela redução de arsênico na água potável,[197] aponta na mesma direção. Quando mortes por câncer devido ao arsênico foram reportadas em termos emocionalmente tocantes, a disposição das pessoas em pagar pela redução desse elemento na água aumentou sensivelmente.[198] Mais especificamente, uma variação substancial da probabilidade de morte (de uma em 1 milhão para uma em 100 mil) produziu mais efeito sobre a disposição de pagar sob a condição menos emocional do que sob a condição emocional.[199] A constatação básica, então, é que, quando o resultado ruim é emocionalmente

---

Human Behavior, v. 24, p. 271 e 289 a 294, 2000 (discutindo o efeito experimental sobre julgamento dos riscos e o formato da informação).

[194] Ver: LOEWENSTEIN, George F. et al. Risks as feelings. *Psychological Bulletin*, v. 127, p. 267, 275 e 276, 2001 (apontando os efeitos da intensidade da imagem sobre respostas emocionais em face de riscos e afirmando que "as pessoas tendem a estar menos protegidas contra perigos que evocam imagens mentais insípidas").

[195] Ver JOHNSON, Eric J. et al. Framing, probability distortionsm and insurance decisions. *Journal of Risk and Uncertainty*, v. 7, p. 35 e 40 a 42, 1993 (descrevendo resultados de testes que refletem pré-julgamentos em favor de coberturas contra "terrorismo" sobre coberturas totais, mesmo nos casos em que a cobertura total abrangia seguro contra atos terroristas).

[196] Ver: ALHAKAMI, All Siddiq; SLOVIC, Paul. A psychological study of the inverse relationship between perceived risk and perceived benefit. *Risk Analysis*, v. 14, p. 1085 e 1095, 1994 (afirmando que "a avaliação geral afetiva de uma pessoa com relação ao item foi o maior indicador da correlação risco/benefício").

[197] SUNSTEIN, Cass R. Probability neglect: emotions, worst cases and law. *Yale Law Journal*, v. 112, p. 61 e 77 a 80, 2002.

[198] Ibid., em 78-79.

[199] Ibid., em 79.

marcante, as pessoas tendem mais a negligenciar diferenças de probabilidade do que quando o resultado ruim é emocionalmente neutro.

A indiferença quanto às probabilidades não envolve a heurística da disponibilidade. Essa heurística não conduz as pessoas a ignorarem as probabilidades, mas a *responderem* à questão da probabilidade substituindo a pergunta difícil — qual é o risco estatístico — pela pergunta fácil — exemplos relevantes prontamente vem à mente?[200] Meu argumento, aqui, não consiste no fato de que a visualização torna um evento mais provável de ocorrer (apesar de isso ser verdade), mas sim que a visualização torna a questão da probabilidade menos relevante ou até mesmo irrelevante. Em teoria, a distinção entre o uso da heurística da disponibilidade e indiferença quanto às probabilidades deve ser clara. Na prática, ao contrário, será difícil saber se o comportamento está sendo conduzido pela heurística da disponibilidade ou pela indiferença quanto às probabilidades.

A conclusão mais sensata é que, no que concerne aos riscos de danos, imagens vívidas e concretas de desastres podem eliminar outros tipos de pensamentos, incluindo o pensamento crucial de que a probabilidade do desastre é realmente pequena. "Se alguém está predisposto a se preocupar, graus de improbabilidade não parecem oferecer nenhum conforto, a menos que se possa provar que o dano é absolutamente impossível, o que em si não é possível".[201] Com frequência, a negligência das probabilidades faz com que o princípio da precaução pareça razoável e factível. De fato, tal princípio normalmente abrange alguma forma de indiferença quanto às probabilidades. Isso acontece geralmente em virtude de reações emocionais intensas que colocam tais riscos e não outros, também relevantes, em maior evidência, quando as pessoas focam perigos altamente especulativos associados a certos riscos. Em muitos casos, a negligência das probabilidades e a aversão à perda caminham lado a lado. Perdas potenciais em relação ao *status quo* normalmente causam emoção intensa, o que não ocorre com relação a ganhos potenciais; e, quando o princípio da precaução está em funcionamento, perdas de baixa probabilidade apresentam maior relevância do que deveriam.[202]

---

[200] Ver TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Availibility: a heuristic fo judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, v. 5, p. 207 e 227 a 230, 1973 (recomendando às pessoas que avaliem riscos tentando lembrar se algo aconteceu no passado e aferindo as probabilidades com base na dificuldade de se buscar esses episódios na memória).

[201] WEINGART, John. *Waste is a terrible thing to mind*: risk, radiation and distrust of government. 2001. p. 362.

[202] No que concerne ao aquecimento global, é essa a sugestão em Goklany, nota supra 3, em 57-88; Lomborg, nota supra 67, em 258-326.

O problema da indiferença quanto às probabilidades afeta o direito. Em muitos contextos, a legislação parece ser uma resposta, em parte, ao medo de resultados ruins, mas uma resposta sem muita atenção à questão da probabilidade — em certo sentido, trata-se do princípio da precaução em ação.[203] Voltemos à proibição imposta pela Comunidade Europeia sobre a carne tratada com hormônios, que suscitou questões em larga escala sobre a influência do medo da população sobre a regulação de riscos.[204] O Órgão Recursal da Organização Mundial do Comércio (OMC) determinou que a proibição contraria o artigo 5.1 do Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias,[205] que requer que os membros da OMC justifiquem todas as regulamentações sobre saúde e segurança com base em avaliações científicas dos riscos.[206] Desse modo, o Órgão Recursal rejeitou a defesa apresentada pela Comunidade Europeia fundada no medo dos consumidores com relação à segurança da carne tratada com hormônios.[207] Nesse contexto, esse medo era aparentemente real, mas ignorava a questão da probabilidade.[208] A evidência científica era um pré-requisito para a regulação.

E. Indiferença quanto aos efeitos sistêmicos

O quinto ponto é, de certo modo, o mais amplo. Minha sugestão é que, na maior parte do tempo, as pessoas deixam de lado os efeitos que podem

---

[203] Ver: Susntein, nota supra 198, em 87-90 (descrevendo como a OSHA e o APE falharam no momento de considerar a probabilidade do dano).

[204] Para uma discussão esclarecedora quanto ao papel das autoridades reguladoras em resposta aos medos públicos que são desproporcionais aos riscos, ver: CHANG, Howard F. *Risk regulation, public concerns, and the hormones dispute*: nothing to fear but fear itself? Fev. 18, 2003 (manuscrito não publicado, em arquivo com o autor).

[205] EC Measures Concerning Meat and Meat Products (Hormones): Report of the Appellate Body, Jan. 16, 1998, n. 98-0099, parágrafo 208, disponível em: <www.wto.org>.

[206] Ver Agreement on the application of sanitary and phytosanitary mesasures, Abr. 15, 1994, art. 5.1, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Anexo 1A, Legal Instruments — Results of the Uruguay round v. 27. *International Legal Materials*, v. 33, p. 1125, 1994. ("Os Membros devem garantir que suas medidas sanitárias e fitossanitárias estejam baseadas em avaliação, adequada às circunstâncias, dos riscos à vida ou à saúde humanas, de animais e plantas, considerando as técnicas de avaliação de riscos desenvolvidas pelas organizações internacionais relevantes.").

[207] Ver CARTER, Michele D. Selling science under the SPS agreement: accomodating consumer preference in the growth hormones controversy. *Minnesota Journal of Global Trade*, v. 6, p. 625 e 627, 1997 ("Citando a ansiedade dos consumidores com relação à segurança da carne tratada com hormônios, a Comunidade Europeia, implicitamente, tratou o medo dos consumidores com relação à segurança dos hormônios como uma verdadeira questão de saúde pública".) (nota de rodapé omitida).

[208] Para uma discussão sobre questões normativas complexas, ver Chang, nota supra 205.

advir de uma intervenção em um sistema. Elas tendem a pensar que uma mudança em uma situação social irá alterar a parte em questão, sem alterar outras partes. A indiferença compreendida pelos efeitos sistêmicos inclui o fenômeno geral da indiferença quanto ao equilíbrio, pela qual as pessoas falham em enxergar a necessidade frequente de que as variáveis concorrentes sejam também sopesadas.[209] Entretanto, a indiferença quanto ao equilíbrio é só uma parcela de tudo o que está em jogo aqui. A ocorrência de erros quando o princípio da precaução é tomado como diretriz se deve, com frequência, ao fato de que as pessoas que empregam o princípio são vítimas da indiferença quanto aos efeitos sistêmicos.

A evidência mais clara vem do psicólogo alemão Dietrich Dörner, que desenvolveu experimentos fascinantes para ver se as pessoas podem reduzir riscos sociais.[210] Os experimentos de Dörner são conduzidos via computador. Os participantes são solicitados a reduzir os riscos enfrentados pelos habitantes de alguma região do mundo. Os riscos podem envolver poluição, pobreza, assistência médica insuficiente, ou pesca e caça excessivas. Graças à magia do computador, muitas iniciativas políticas estão disponíveis (*e.g.*, melhorias nos cuidados com o gado, imunização infantil e abertura de poços), entre as quais os participantes podem escolher aquela que julgar necessária. Quando a escolha é feita, o computador projeta, a curto e longo prazo, o que provavelmente irá ocorrer na região.

Nesses experimentos, o sucesso é inteiramente possível. Algumas iniciativas serão responsáveis por melhorias eficientes e duradouras. Mas muitos dos participantes — até mesmo os mais esclarecidos e profissionais — produzem calamidades. Isso ocorre porque eles fixam em problemas isolados e não visualizam os efeitos complexos e amplos de uma intervenção particular em todo o sistema. Para exemplificar, eles percebem a importância de se aumentar o número de cabeças de gado. Porém, quando tomam essa medida, os par-

---

[209] Ver: Margolis, nota supra 30, em 2 (discutindo a indiferença quanto ao equilíbrio). De fato, é possível identificar muitas pessoas que sofrem de indiferença quanto aos ganhos, porque subestimam os ganhos potenciais associados a certas atividades ou usos. Se os custos das oportunidades recebem um menor valor do que os custos resultantes de perdas financeiras, a indiferença quanto aos ganhos pode ser uma das razões. O mesmo pode ser dito daqueles que enfatizam os riscos associados à modificação genética dos alimentos, mas desconsideram as "boas oportunidades" que são perdidas em virtude da regulação. A indiferença quanto aos ganhos é, sem dúvida, outra forma de se descrever a aversão à perda, discutida supra Parte III.A. Minha sugestão é que a ideia bem compreendida da aversão à perda é, ainda, um conceito em construção e que "indiferença quanto aos ganhos" pode ser uma descrição tão adequada, senão mais adequada, do que já se descobriu até aqui.

[210] Dörner, nota supra 28.

ticipantes acabam criando um sério risco de sobrepastoreio, que não previram antes da escolha.[211] Eles podem considerar relevante abrir mais poços para fornecer mais água, mas não antecipam os efeitos ambientais e energéticos dessa medida, que pode ameaçar o abastecimento de alimentos.

Raros participantes possuem uma visão mais ampla e são capazes de compreender os múltiplos efeitos gerados por intervenções singulares no sistema e, com isso, avaliar a gama de consequências que podem decorrer de tais intervenções. Os participantes mais bem-sucedidos parecem tomar medidas pequenas e reversíveis, ou parecem ser capazes de visualizar todos os efeitos de uma só vez, e, dessa forma, proteger-se contra grandes erros. Assim, quando as pessoas não são bem-sucedidas na escolha de uma iniciativa capaz de reduzir riscos sociais, é devido ao fato de que elas falham em compreender que os riscos são partes de sistemas.[212]

Como o princípio da precaução funcionaria se fosse invocado nos experimentos de Dörner? Seria fácil concluir que, enquanto as versões fracas poderiam fornecer alguma ajuda, as versões fortes não ajudariam de modo algum. Há simplesmente riscos demais contra os quais poderíamos adotar medidas de precaução. A precaução não pode ser usada contra todos os riscos, não apenas devido ao fato de que os recursos disponíveis são limitados, mas simplesmente porque os esforços empreendidos para a solução desses riscos podem, por si sós, produzir outros riscos. O mundo real da regulação do risco oferece muitos exemplos disso.[213] A razão pela qual o princípio da precaução parece oferecer orientação prática se deve ao fato de que, frequentemente, os efeitos sistêmicos adversos e a necessidade de serem tomadas medidas preventivas contra eles não são levados em conta.

Howard Margolis usou um ponto conexo para explicar por que os especialistas julgam os riscos de forma diferente das pessoas comuns. Sua intenção era explicar por que e quando pessoas comuns irão pensar "antes prevenir do que remediar".[214] Assim, Margolis oferece embasamento cognitivo para

---

[211] Ver ibid., 5-10 (argumentando que as tendências humanas de lidar com problemas sob uma perspectiva *ad hoc* falham em apreciar o risco inerente em qualquer sistema complexo e considerando diversas explicações para essa incapacidade).

[212] Para exemplos reais análogos aos experimentos de Dörner, ver: SCORR, James C. *Seeing like a State*: how certain schemes to improve the human condition have failed. 1998.

[213] Ver Wiener, nota supra 3, em 1521-1526 (discutindo a natureza multiarriscada das situações sociais).

[214] Ver Margolis, nota supra 30, em 75 (explicando que a matriz de risco é uma tentativa de explicar por que algumas pessoas são cegas à ideia de "se não desperdiçar, não vai faltar" (*waste not, want not*), enquanto incorporam totalmente a posição oposta, "melhor prevenir do que remediar").

o princípio da precaução sem, explicitamente, discutir a ideia. Seu objetivo é esclarecer algumas anomalias aparentes na concepção ordinária sobre riscos: por que as pessoas acreditam que pequenos riscos decorrentes do uso de pesticidas devem ser regulados, enquanto pequenos riscos decorrentes dos raios X são tolerados? Por que as pessoas se preocupam tanto com riscos derivados do uso de energia nuclear, quando especialistas tendem a acreditar que esses riscos são baixos — mais baixos, inclusive, do que os riscos gerados por outras formas de energia, como usinas movidas a carvão, que estão menos sujeitas à objeção pública?

Margolis sugere que as pessoas são suscetíveis, às vezes, a um tipo de ilusão de ótica, pela qual enxergam os perigos associados com algum processo ou atividade, mas falham em apreciar seus benefícios. Assim, a tendência é que pensem "melhor prevenir do que remediar".[215] Se passarem a perceber ambos, verão alguma "fungibilidade" entre os perigos e os benefícios e empreenderão o tipo de análise equilibrada que é típica dos especialistas.[216] Margolis oferece um bom exemplo para sustentar essa afirmação.[217] A retirada de amianto das escolas da cidade de Nova York foi uma medida muito popular, exigida inclusive pelos pais, apesar de os especialistas acreditarem que os riscos envolvidos eram estatisticamente muito pequenos.[218] (O risco de uma criança desenvolver câncer por causa do amianto era aproximadamente um terço do risco de ser atingida por um raio.[219]) Porém, quando se teve conhecimento de que a remoção do amianto das escolas importaria em seu fechamento por várias semanas, o que causaria grande inconveniência aos pais, sua atitude mudou radicalmente e a remoção do amianto passou a ser vista como uma má ideia.[220] Quando os custos da remoção do amianto foram revelados, os pais passaram a pensar como os especialistas, e os riscos derivados do amianto se tornaram toleráveis: estatisticamente baixos e, no balanço geral, aceitáveis. O princípio da precaução normalmente funciona em virtude da visibilidade de apenas um dos lados da questão, assim como os pais das crianças, no caso do amianto, enxergavam a possibilidade do dano

---

[215] Ver ibid., em 75-81 (explicando as posições "melhor prevenir do que remediar" e "não ao desperdício, não à escassez" em termos de matriz de riscos).
[216] Ver ibid., em 75-92 (explicando a diferença entre avaliação do risco por especialistas e não especialistas em termos de matriz de risco).
[217] Ver ibid., em 124-128 (detalhando os fatos relacionados ao fechamento das escolas em Nova York devido ao amianto em 1993).
[218] Ibid., em 124.
[219] SNOW, Tony. End the phony " asbestos panic". *Usa Today*, Sept. 13, 1993, em 11A.
[220] Margolis nota supra 30, em 124-125.

sem confrontá-la com os problemas que resultariam das medidas adotadas para sua redução.

Para um exemplo especialmente vívido, considere os pontos de vista aparentes dos americanos no final dos anos 1990. Aproximadamente 63% acreditavam na afirmação de que "Proteger o meio ambiente é tão importante que as exigências e os padrões para atingir esse fim nunca serão altos demais e as melhorias ambientais devem ser realizadas independentemente do seu custo".[221] Na mesma ordem de ideias, 59% apoiavam o Tratado de Quioto sobre o aquecimento global, com apenas 21% contra.[222] Mas, no mesmo período, 52% dos americanos afirmaram que se recusariam a apoiar o Tratado de Quioto se "isso aumentasse em média US$ 50,00 mensais as despesas domésticas".[223] Na verdade, somente 11% dos americanos apoiariam o Tratado de Quioto se as despesas mensais aumentassem em US$ 100,00 ou mais.[224] Como é possível explicar apoio majoritário para "melhorias ambientais (...) independentemente do custo" combinado à rejeição majoritária de melhorias ambientais em face do alto custo? A resposta está no fato de que as pessoas, na verdade, não desejam despender quantias infinitas em favor de melhorias ambientais, e que, a menos que os custos estejam bem explicitados, a valoração que fazem pode ser resultado de reflexão insuficiente.[225]

Há muitos outros exemplos. As pessoas parecem se preocupar bastante com os riscos associados à dioxina, que é um efetivo candidato ao uso do princípio da precaução, mas estão muito menos preocupadas com os riscos, estatisticamente equivalentes, associados à aflatoxina, uma substância cancerígena encontrável na manteiga de amendoim. Mas estão muito menos preocupadas com os riscos estatisticamente equivalentes da aflatoxina, um carcinogênico encontrado na manteiga de amendoim.[226] A razão por que a aflatoxina não desperta preocupação pública se deve ao fato de que, em grande parte, os custos de uma proibição da aflatoxina se mostram altos e, por isso, intoleráveis. A oposição a uma restrição da manteiga de amendoim seria grande por parte

---

[221] Americans on the global warming treaty, nota supra 55, disponível em: <www.pipa.org/OnlineReports/GlobaWarminh/glob_treaty.html>.
[222] Ibid.
[223] Ibid.
[224] Ibid.
[225] Não estou sugerindo que essa ponderação deva ser decisiva para fins de políticas públicas. Primeiramente, porque tal ponderação pode não ser suficientemente refletida, mesmo que consideradas as alternativas. Por outro lado, o interesse dos animais deve ser levado em conta, estejam eles ou não incluídos no sopesamento convencional de custos e benefícios.
[226] Margolis, nota supra 30, em 136-137.

de muitas pessoas, uma vez que é um componente presente nos lanches escolares e em muitas dietas por gerações. Dessa perspectiva, por exemplo, parece pouco intuitivo e pouco razoável prever que as pessoas estariam dispostas a pagar *menos*, em termos de dólares e tempo de espera, para reduzir riscos de baixa probabilidade decorrentes de um acidente aéreo se são viajantes frequentes. Um estudo intrigante demonstra esse efeito.[227] É também possível predizer que se as pessoas fossem informadas, por uma fonte confiável, que a eliminação dos pesticidas levaria a problemas sérios de saúde — por exemplo, porque frutas e vegetais livres de pesticidas apresentam perigos próprios —, o risco percebido dos pesticidas iria diminuir drasticamente, e seria difícil invocar o princípio da precaução como fundamento para uma regulação estrita dos pesticidas.[228] De fato, prevejo que, se as pessoas fossem informadas de que a eliminação dos pesticidas levaria a um aumento significativo do preço de maçãs e laranjas, o risco percebido também diminuiria.[229]

Como as ideias funcionam na prática? Pense no seguinte exemplo: o princípio da precaução não deveria ser aplicado, em sua forma mais agressiva, sobre a categoria geral de "pesticidas". Uma abordagem desse tipo, proibindo muitos ou a maioria dos pesticidas, produziria outros riscos substanciais próprios, em parte, porque os pesticidas reduzem alguns riscos e, em parte, porque alguns substitutos dos pesticidas produzem riscos próprios. Seria muito mais racional adotar uma abordagem preventiva em face daqueles pesticidas que aparentam, com base nas evidências existentes, criar um risco significativo de perigo, mesmo que esse risco não possa ser cabalmente demonstrado. Essa é a versão fraca do princípio da precaução, a qual, como argumentei, deve ser considerada inafastável. Mas, mesmo que riscos significativos possam ser determinados, é importante que os riscos associados ao uso de substitutos para aqueles pesticidas sejam identificados. Além disso, é importante saber também se esses outros riscos poderiam ser controlados, caso se mostrassem

---

[227] Ver: HARRINGTON, Mathew. People's willingness to accept airport security delays. In: *Exchange for lesser risk*. Jan. 28, 2002. p. 6-7 (manuscrito não publicado, em arquivo com o autor) (descrevendo como os 12 entrevistados que experimentaram atrasos significativos estavam menos dispostos a pagar por segurança adicional dos aeroportos do que aqueles 24 entrevistados que não tiveram experiência com atrasos).

[228] Ver RAFFENSPERGER, Carolyn. The precautionary principle as forecaring: hopeful work for the environmental health movement, remarks and the Mount Alverno Conference Center (Oct. 6-8, 2000) (argumentando que o princípio da precaução normalmente requer regulação sobre o uso dos pesticidas), disponível em: <www.biotech-info.net/forecaring.html>.

[229] Para comprovação desse fenômeno geral, ver FINUCANE, Melissa L. et al. The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 13, p. 1, 9 e 13, 2000. Reimpresso em: Slovic, nota supra 24, em 413, 421-426.

consideráveis. Após avaliar os riscos relevantes, devem-se sopesar os custos econômicos das restrições, como, de fato, a legislação existente requer,[230] em reconhecimento da necessidade de uma visão mais ampla do que aquela oferecida pelo princípio da precaução.

A conclusão é que o princípio da precaução normalmente se apresenta como útil, porque os analistas focam o risco "alvo" e não os efeitos sistêmicos relacionados aos riscos de ser precavido, ou até mesmo nas consequências relacionadas aos riscos gerados pela redução de riscos. Autoridades reguladoras racionais, evidentemente, possuem um pensamento sistêmico, e não singular.[231] E, uma vez que se observe que os riscos integram, inevitavelmente, sistemas, o princípio da precaução irá se mostrar cada vez menos útil.

IV. Rumo a visões mais amplas

Neste artigo, sustentei não que o princípio da precaução conduz a direções erradas, mas sim que, se adotado sem ressalvas, ele não conduz à direção alguma. O motivo é que riscos de um tipo ou outro estão presentes em todos os lados das alternativas regulatórias e, por isso, é impossível, na maior parte

---

[230] Ver 7 U.S.C. § 136 (BB) (2000) (definindo efeitos adversos não razoáveis sobre o ambiente de forma a incluir "qualquer risco não razoável para os homens ou para o ambiente, considerando os custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais do uso de qualquer pesticida"). Registre-se, quanto a esse aspecto, um estudo concluindo que a proibição de um determinado pesticida amplamente utilizado iria aumentar os preços dos alimentos no varejo em apenas US$ 5,90 — US$ 8,60 ao ano. KNUTSON, Ronald D.; SMITH, Edward G. Impacts of eliminating organophosphates and carbamates from crop production. 1999. p. 112-113 (Agric. & Food policy Ctr., Policy Working Paper n. 99-2), disponível em: <www.afpc.tamu.edu/pubs/0/114/wp99-92.pdf>. Evidentemente, eu não pretendo, aqui, endossar essa controvertida descoberta.

[231] Parece haver alguma tensão entre o argumento que defende pontos de vista mais amplos e o argumento (qualificado) por uma forma de minimalismo judicial em SUNSTEIN, Cass R. *One case at a time*. 1999. Mas não há tensão alguma. O minimalismo é uma forma de incrementalismo, em defesa de "pequenos passos", em parte por causa do risco de que intervenções de larga escala em sistemas acarretarão consequências adversas não previstas. Ver ibid., em 53 ("No Judiciário, o minimalismo é uma reação sensata às limitações que os juízes sabem que enfrentam, e não apenas em prever as consequências de suas decisões".). De fato, o próprio Dörner sugere que pequenos passos são uma abordagem desejável em face do risco de indiferença quanto aos efeitos sistêmicos. Dörner, nota supra 28, em 166-181; ver ibid., em 2 ("O planejamento humano e os processos de tomada de decisão podem fracassar (...) se aplicarmos medidas de correção de forma muito agressiva ou muito tímida..."). Ao endossar uma visão mais ampla, não pretendo questionar a adoção de pequenas medidas, mas sim, em vez disso, defender que, na tomada de qualquer medida, as autoridades devem olhar para o conjunto das consequências prováveis. É claro que uma avaliação total de tais consequências está além das capacidades existentes. Em tais casos, o recurso a mecanismos simplificadores pode ser útil. Ver Goklany, nota supra 3, em 9-10, para algumas sugestões.

dos casos reais, evitar que o princípio seja contrariado. Normalmente, a regulação dos riscos gera um risco (especulativo) derivado de riscos substitutos ou das oportunidades perdidas em função da diminuição dos riscos originais. E, em virtude dos efeitos da mortalidade e morbidade (especulativas) de uma regulação onerosa, qualquer regulação, se dispendiosa, ameaça violar o princípio da precaução. Vimos que tanto a regulação quanto a não regulação parecem estar proibidas em casos envolvendo energia nuclear, arsênico, aquecimento global e modificação genética de alimentos. O princípio da precaução parece oferecer orientação prática somente porque as pessoas deixam de enxergar certos aspectos da situação de risco, focando somente um mero subconjunto dos perigos que estão em jogo.

Em alguma medida, aqueles que endossam o princípio da precaução estão respondendo a motivações morais ou políticas salutares que acreditam estar incorporadas no princípio. Grupos privados bem organizados às vezes exigem prova conclusiva do dano como uma precondição para a regulação; a exigência deve ser firmemente resistida, porque a probabilidade de dano consiste, sob muitas circunstâncias, em razão suficiente para agir. Ambos, indivíduos e sociedade, possuem uma tendência a desconsiderar o futuro; o princípio da precaução pode ser entendido como um aviso contra essa forma de negligência. Há razões extremamente boas para se incorporar considerações distributivas na regulação dos riscos, e o princípio da precaução parece, algumas vezes, ser uma forma de proteger, contra os riscos de doenças, acidentes e morte, pessoas que estão em situação de maior desvantagem. Algumas vezes, as pessoas tentam reduzir a dissonância cognitiva pensando que os riscos reais são triviais, e o princípio da precaução pode funcionar como um contrapeso a esse mecanismo. O problema é que o princípio da precaução, como é aplicado, é uma forma grosseira, às vezes perversa, de promover esses vários objetivos, no mínimo porque pode ser (e tem sido) defendido em situações nas quais ameaça causar danos às futuras gerações e prejudicar, mais do que proteger, aqueles que estão em situação de maior desvantagem.

Também argumentei que o princípio da precaução pode se tornar operativo apenas em razão de mecanismos cognitivos identificáveis. Normalmente, a aversão à perda está em cena. Os benefícios de certas práticas são menos proeminentes do que os custos, simplesmente porque os custos representariam, sob certa dimensão, uma deterioração do *status quo*. Quando a aversão à perda está envolvida, pode-se pensar, equivocadamente, que os processos naturais são sempre mais seguros e melhores para o meio ambiente do que os processos que envolvem intervenção humana. Às vezes, o princípio

da precaução funciona por meio da heurística da disponibilidade, porque os riscos que interessam são cognitivamente acessíveis, ao passo que os riscos ignorados são bem menos acessíveis. Normalmente, o princípio da precaução é sublinhado pela indiferença quanto às probabilidades. Danos altamente especulativos são enfatizados por aqueles que focam os aspectos negativos dos resultados relevantes, e não a probabilidade de virem a ocorrer ou não. Geralmente, o princípio da precaução cria uma ilusão de orientação prática porque as pessoas focam o risco imediato, ao passo que desconsideram os efeitos sistêmicos de intervenções singulares, ainda que essas intervenções possam por si mesmas gerar riscos.

Não sugeri nenhuma alternativa específica ao princípio da precaução. Mas não endosso a sugestão de Aaron Wildavsky, um cientista político com especial interesse na regulação de riscos e que também rejeita o princípio da precaução.[232] Na visão de Wildavsky, a noção de "precaução" deve ser abandonada e substituída por um princípio da "resiliência", baseado na compreensão de que a natureza e as sociedades são capazes de incorporar até mesmo fortes impactos, e que os perigos atuais são, portanto, menores do que nossos medos.[233] Em face do princípio da "resiliência", as nações deveriam se preocupar menos com os riscos associados, por exemplo, ao arsênico, ao aquecimento global e à destruição da camada de ozônio. Infelizmente, o princípio da "resiliência" não é melhor do que o princípio da precaução. Alguns sistemas são resilientes, mas muitos não são. Se uma sociedade ou ecossistema é "resiliente" não é algo que possa ser definido abstratamente. Em todo caso, a resiliência é uma questão de gradação. Tudo depende dos fatos. O "princípio da resiliência" deve ser entendido como uma heurística, que favorece a inação em face de mudanças tecnológicas possivelmente danosas. Assim como a maior parte das heurísticas, o princípio da resiliência funcionará bem em muitas circunstâncias, mas também pode levar a erros sistemáticos e até mesmo fatais.[234]

---

[232] Ver Wildavsky, nota supra 138, em 430-433 (criticando o uso do princípio da precaução no contexto ambiental e da saúde).
[233] Ibid., em 433.
[234] Ver Tversky e Kahnemann, nota supra 23 (ilustrando como as heurísticas podem levar a erros sistemáticos). O princípio da "resiliência" pode bem ser considerado como um reflexo de inclinação otimista. Ver Taylor, nota supra 127, em 6 ("Cientistas sociais descobriram que, ao invés de perceber a si próprios, ao mundo e ao futuro com precisão, a maioria das pessoas consideram a si mesmas, as circunstâncias e o futuro de forma significativamente mais positiva do que demonstram os fatos, ou do que a realidade pode confirmar"); WEINSTEIN, Neil D. Unrealistic optmism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 39, p. 806 e 819, 1980 (consi-

Uma abordagem melhor reconhece que uma ampla variedade de efeitos adversos pode resultar da inação, regulação e tudo o mais entre esses dois polos. Tal abordagem pretende considerar todos esses efeitos adversos, e não simplesmente um conjunto deles.[235] Quando o conhecimento disponível não permite avaliações claras do rol completo de efeitos adversos, tal abordagem deve se desenvolver por meio da simplificação de mecanismos, auxiliando a revelar o curso apropriado de ação em face da incerteza.[236] Com isso, essa abordagem deve perseguir objetivos distributivos diretamente, requerendo, por exemplo, que as nações ricas, as maiores responsáveis pelo aquecimento global, paguem aos países mais pobres para que reduzam os gases do efeito estufa ou para que se preparem para os riscos mais relevantes. Tal abordagem deve visar a se contrapor, em vez de incorporar, às diversas limitações cognitivas que as pessoas enfrentam ao pensar sobre riscos.

Uma compreensão das dificuldades envolvidas na aplicação do princípio da precaução aponta para a importância de se superarem as limitações cognitivas, garantindo que as pessoas tenham uma noção mais completa, e não limitada, do que está em jogo. O resultado deve ser a redução das distorções cognitivas e o estabelecimento sensato de prioridades. Um esforço em produzir uma análise ponderada do universo de perigos a que estamos expostos também contribuirá para a diminuição do risco decorrente da manipulação de grupos.

Por certo, o estado de alarme social, mesmo quando decorrente de má informação, é por si só um perigo, e pode levar a causar perigos adicionais,

---

derando a hipótese de que aqueles que possuem um otimismo irreal "podem estar inclinados a adotar comportamentos arriscados e a ignorar normas de precaução").

[235] Ver Sunstein, nota supra 45, em 43-60 (descrevendo análises concernentes à saúde, que avaliam os benefícios de uma regulação contra os custos do seu cumprimento); Wiener, nota supra 3, em 1509-1526 (examinando a precaução em um mundo de riscos múltiplos).

[236] Ver Goklany, nota supra 3, em 9-10, para uma discussão desses mecanismos. Em vez de defender uma ponderação integral de todas as variáveis relevantes, Goklany propõe que as autoridades reguladoras observem uma lista de critérios, incluindo o "critério da mortalidade humana" (dando maior valor à vida humana em comparação à de outras espécies), o "critério da imediaticidade" (dando prioridade às ameaças imediatas), o "critério da incerteza" (dando prioridade aos riscos com maior probabilidade de ocorrência), e o "critério da irreversibilidade" (dando prioridade aos riscos que se mostram permanentes ou persistentes). Ibid. Alguns desses critérios me parecem duvidosos; um dano menos imediato pode, por exemplo, merecer prioridade se sua magnitude assim recomendar, e não é claro que um pequeno número de vidas humanas mereça prioridade sobre um grande número de vidas de membros de outras espécies. Mas Goklany está certo em buscar uma abordagem que contribui para a tomada de decisões em situações de incerteza.

talvez sob a forma de "efeito cascata" em larga escala.[237] Uma abordagem sensata dos riscos tentará reduzir o medo público, mesmo que seja infundado. Meu objetivo aqui não é negar esse ponto, mas sim explicar o perturbador apelo do princípio da precaução e isolar as estratégias que contribuem para torná-lo operativo. Em nível individual, essas estratégias são razoáveis, especialmente para pessoas que carecem de informação ou que fazem o melhor que podem ao focar um único aspecto da situação enfrentada.[238] Mas, em se tratando de governos, o princípio da precaução não é razoável, pela simples razão de que, uma vez que o cenário é ampliado, fica evidente que o princípio não fornece diretriz alguma. Um sistema racional de regulação dos riscos sem dúvida alguma exige que se tomem precauções. Mas não adota o princípio da precaução.

[237] Ver a discussão sobre a amplificação social dos riscos em razão do efeito cascata em: KASPERSON, Roger E. et al. The social amplification of risk: a conceptual framework. *Risk Analysis*, v. 8, p. 177, 183 e 184, 1988.

[238] Ver Gigerenzer e Todd, nota supra 177, em 3-5 (defendendo que "a tomada de decisões rápida e frugal [baseada na heurística] pode ser tão precisa quanto as estratégias que utilizam toda a informação disponível e cálculos dispendiosos").