

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ENERGIA E PRECAUÇÃO

Revista de Direito Ambiental | vol. 73/2014 | p. 393 - 415 | Jan - Mar / 2014
DTR\2014\939

Juliane Altmann Berwig

Especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional pela UFRGS. Mestranda em Direito pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos. Advogada.

Área do Direito: Ambiental

Resumo: Apesar de aparentemente prósperas as mudanças trazidas pela Revolução Industrial, ela impactou negativamente em vários setores. Na esfera da geração de energia, a preocupação com a rápida geração a fim de suportar a infraestrutura e possibilitar o seu acelerado desenvolvimento, forçou a implementação de fontes de energia com retorno imediato, ou seja, energia a partir de fontes não renováveis: lenha, carvão, petróleo e gás natural. O resultado foi a geração de danos e riscos ao meio ambiente, que desencadearam sequelas que vincularam o futuro. Neste sentido, o contexto que paira sobre mudanças climáticas, muito é consequência da geração de energia insustentável. Por conta disso, o presente texto abordará os riscos resultantes deste modelo, a forma de aplicação do princípio da precaução para evitar a distribuição destes riscos, os detalhes do estudo de impacto ambiental, e, ao final, a forma de instrumentalização jurídica destas novas ocorrências.

Palavras-chave: Mudanças climáticas - Energia - Risco - Precaução.

Abstract: Though seemingly prosperous the changes brought by the Industrial Revolution, it had a negative impact on various sectors. In the sphere of power generation, the concern with the rapid generation to support the infrastructure and enable its accelerated development, forced the implementation of energy sources with immediate feedback, other words, energy from non-renewable sources: wood, coal, oil and natural gas. The result was the generation of damage and risks to the environment, which triggered sequels that linked the future. In this sense, the context that hangs over climate change is a consequence of the very power generation unsustainable. Because of this, the present article will address the risks resulting from this model, the form of application of the precautionary principle to prevent the distribution of these risks, the details of the environmental impact study, and ultimately, the legal form of instrumentalization of these new occurrences.

Keywords: Climate change - Energy - Risk - Precaution.

Sumário:

1. Introdução - 2. Industrialização e o histórico energético - 3. Consumo de energia, mudanças climáticas e risco - 4. Precaução - 5. Estudo de Impacto Ambiental: breve comparativo entre a legislação norte-americana e brasileira - 6. Instrumentalização jurídica - 7. Considerações finais - 8. Referências

1. Introdução

A partir da Revolução Industrial foram introduzidos mecanismos de produção e desenvolvimento exponencialmente mais rápidos. Junto a estes processos a agilidade na geração de energia, passou a ser a exigência primordial.

Foi então que a industrialização, em busca de mais eficiência energética, substituiu a queima de lenha pelo carvão, o qual foi o grande ator do combustível destas transformações. Posteriormente, avançou-se para o petróleo e gás natural, entretanto, ambos não foram suficientes para substituir a potência do carvão, permanecendo este até os dias atuais.

Assim, mesmo que muito prosperas as inovações trazidas pelo maquinário, um dos

grandes problemas estaciona na questão de que todas estas fontes abastecedoras são insustentáveis ambientalmente.

Devido a isso, o desenvolvimento consubstanciado em energias não renováveis, emissoras de gases do efeito estufa, contribuiu em grande parcela à desencadear o cenário das mudanças climáticas. Dado que as emissões produzidas pela indústria moderna, vêm fazendo o clima da Terra se aquecer, resultando em consequências que vinculam o futuro e ameaçam a continuação das mais variadas formas de vida no planeta.

Desta forma, a preocupação fundada unicamente na dinamicidade da produção de energia para capacitar o progresso, sem uma análise técnica atuante acerca dos riscos da atividade, desencadeou riscos e danos em séries. Com este designo, atualmente, combater os danos e riscos produzidos pela geração de energia não renovável tornou-se imprescindível ao equilíbrio ecológico.

Frente a isto se coloca o princípio da precaução, que buscando limitar e regular os riscos ainda hipotéticos, exige pensar no impensável, imaginando e construindo cenários de ocorrências ambientais, mesmo que pouco prováveis na avaliação das irreversibilidades.

Paralelamente, a avaliação de impacto ambiental mostra-se como medida de prevenção na avaliação destes riscos. Assim, o texto abordará alguns detalhes a respeito da legislação brasileira em comparativo a legislação norte-americana.

Como consequência, é necessária a instrumentalização jurídica para promover a precaução dos danos ambientais, com intuito de modificar o paradigma de que o direito ainda se condiciona a decisões somente passadas.

Em síntese, estes são os aspectos a serem abordados no presente texto.

2. Industrialização e o histórico energético

A revolução industrial tornou, mediante a mecanização, os métodos de produção mais eficientes. Assim, os produtos passaram a ser produzidos mais rapidamente, com menor custo, estimulando o consumo. Nestes termos, as mudanças trazidas pela industrialização demonstraram-se aparentemente próspera.

Por outro lado, a Revolução Industrial resultou no aumento do desemprego, pela substituição da máquina pela mão de obra do homem, no êxodo rural, resultado do desordenado crescimento das cidades, e, acima de tudo, teve como consequência ao princípio do exponencial desequilíbrio ambiental.

No setor energético, por ser combustível do desenvolvimento, a utilização de energia a partir de fontes não renováveis trouxe diversas consequências negativas, que se acumularam durante anos, e que ainda persistem. Esta problemática se traduz pela urgência na geração de energia, que pela precária tecnologia obrigava a implementação de fontes não renováveis. Ademais, a dinamicidade era uma exigência intrínseca da indústria para suportar a necessidade energética existente e motivar a aceleração da ampliação dos parques industriais.

Em vista disso, como ainda havia um excesso de capacidade (recursos naturais disponíveis) e nenhuma preocupação com o abastecimento, as companhias de energia se concentravam apenas em reduzir os custos operacionais, e por conta disso restringiam e cancelavam investimentos preexistentes em segurança. Assim, a preocupação era de que os mercados pudessem fazer seu trabalho: estimular a eficiência e descobrir novos preços adequados para os produtos energéticos. A segurança do fornecimento praticamente não foi considerada enquanto os preços caíam e a eletricidade continuava abundante.¹

Frente ao uso desmedido dos recursos naturais não renováveis para geração de energia,

cabe, realinhar temporalmente a evolução da utilização destes: madeira, carvão, petróleo e gás natural.

Em meados do século XVII, princípio dos acontecimentos industriais, a madeira, fonte primordial de energia até então, estava se esgotando como fonte de combustível. Diante disso, a situação exigiu uma transformação de hábitos, partindo para o carvão como fonte de geração de energia. No final esta transição ajudou a criar todo um novo estilo de vida, baseado nas cidades e na produção mecanizada. Este cenário foi vivido pela Grã-Bretanha, onde a Revolução Industrial foi alimentada pelo carvão, entretanto, precedida da lenha.²

Na Inglaterra, no século XVIII, ápice do pioneirismo da Revolução Industrial, o carvão foi de suma importância para movimentar as máquinas e as locomotivas a vapor. Ademais, como a Inglaterra possuía grandes reservas de carvão mineral em seu subsolo, a sua finitude não era uma preocupação.

Posteriormente, no século XIX, sobreveio o petróleo, especialmente para produção de gasolina e outros derivados. Porém, nunca foi capaz de substituir completamente o carvão, mas pode-se dizer que começou a desafiar a sua dominação a partir da chegada do século XX.³ Isso ocorre, pois, hoje a sociedade moderna se baseia maciçamente no petróleo não só no que concerne a energia, mas também pelo fato de ele figurar em inúmeros manufaturados que fazem parte da vida das pessoas. Assim, hoje, cerca de 90% das mercadorias vendidas nas lojas envolvem alguma forma de utilização do petróleo.⁴

Em seguida, como consequência da exploração do petróleo, é descoberto entre rochas porosas a acumulação do gás natural. Este gás classificado como combustível fóssil passou a ser utilizado para geração de energia não renovável.

Hoje, petróleo, gás natural e carvão, são as três fontes de energia que predominam no mundo, são todos combustíveis fósseis.⁵ Entretanto, estas fontes não renováveis de energia são produtoras em larga escala de gases causadores do efeito estufa e são um dos grandes causadores dos desastres das mudanças climáticas.

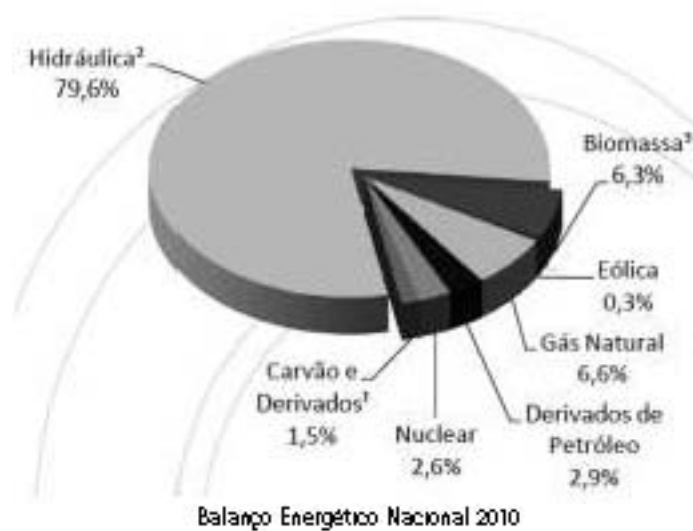
Dados indicam que nos últimos 150 anos, os gases do efeito estufa na atmosfera aumentaram progressivamente com a expansão da produção industrial.⁶ Desta forma, a geração de eletricidade que é uma grande fonte de consumo de energia e produção de gases do efeito estufa⁷ precisa reduzir a sua dependência às fontes de não renováveis e torná-los muito mais limpos em termos ambientais. Isso é imperativo para mitigar as mudanças climáticas.

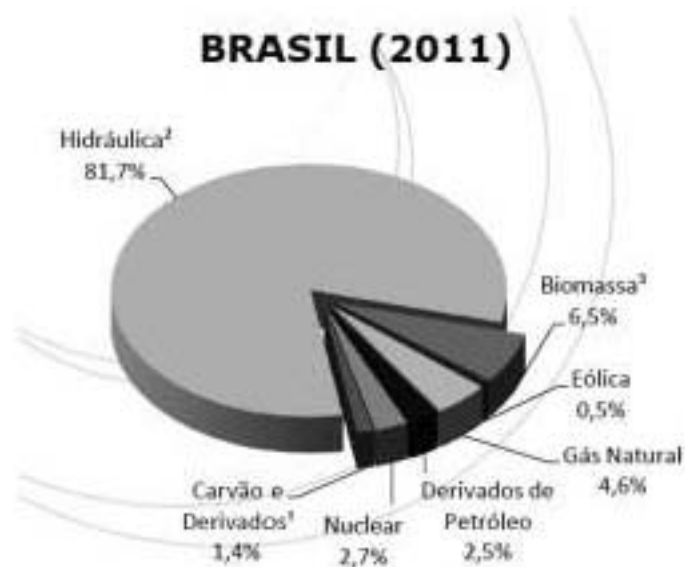
3. Consumo de energia, mudanças climáticas e risco

Em comparativo do Balanço Energético Nacional de 2010, 2011 e 2012 é possível constatar que houve um aumento de singular da geração de energia a partir de fontes renováveis, como consequência uma tímida diminuição e/ou baixo crescimento das não renováveis.

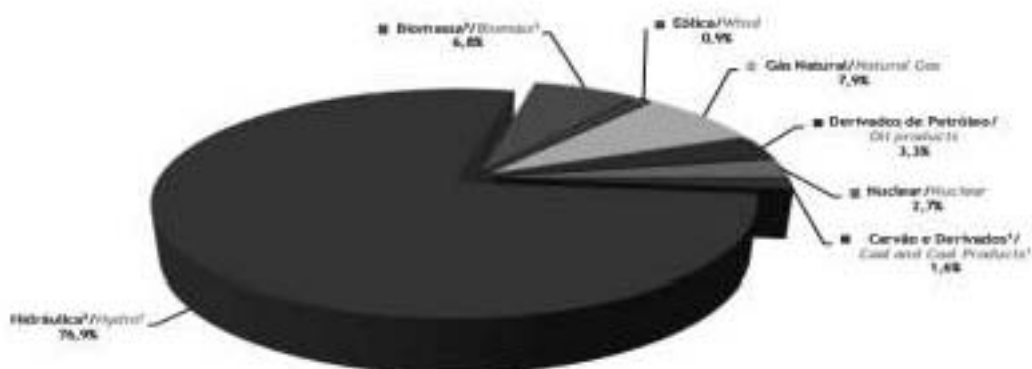


BRASIL (2010)





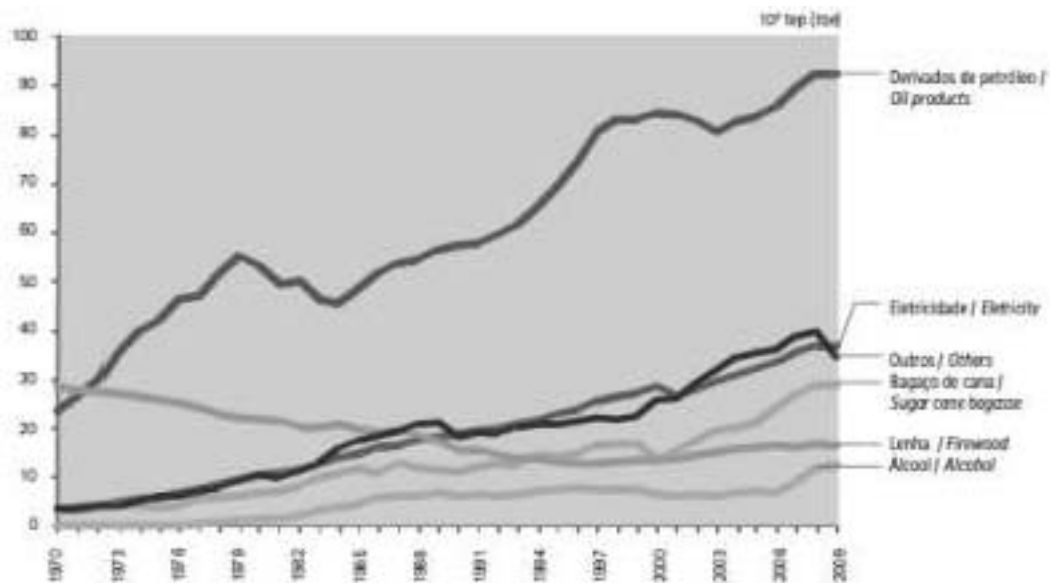
Balanco Energético Nacional 2011



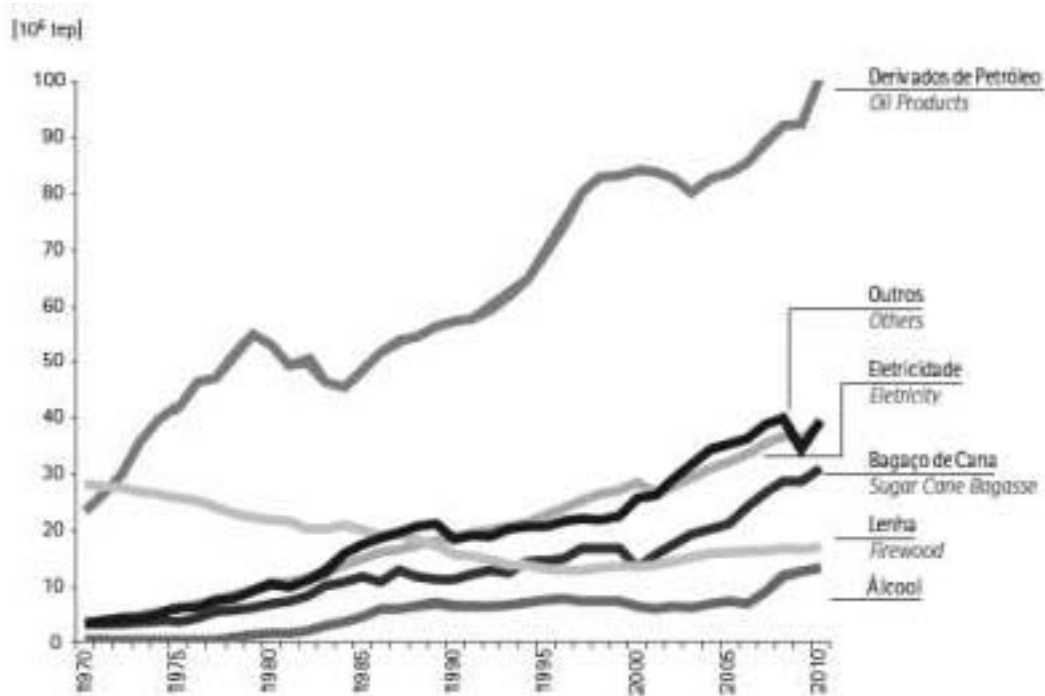
Balanco Energético Nacional 2012

Em contrapartida, seguindo os gráficos do consumo final por fonte de 2010, 2011 e 2012, é possível realizar uma comparação e extrair a informação de que houve um aumento do consumo de derivados do petróleo (não renováveis).

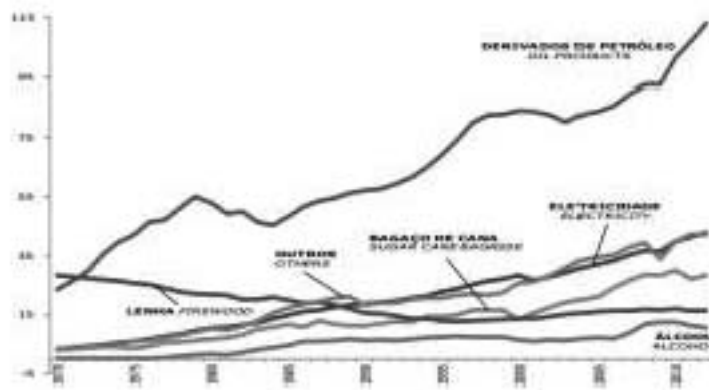
Consumo final por fonte 2010 (Balanco Energético Nacional 2010)



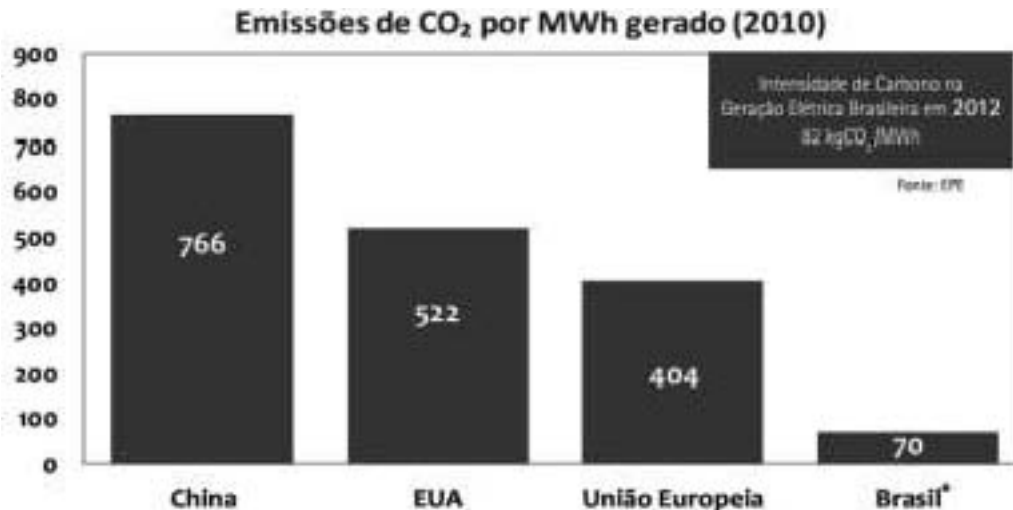
Consumo final por fonte 2011 (Balanço Energético Nacional 2011)



Consumo final por fonte 2012 (Balanço Energético Nacional 2012)



Em comparativo aos outros países, para produzir 1 TWh (terawatts-hora), o setor elétrico brasileiro emite CO₂ 6 vezes menos que o europeu, 7 vezes menos carbono que o americano, e 11 vezes menos do que o chinês. Isso comprova que as necessidades energéticas dos países industrializados criaram a maioria das emissões que vêm causando o aquecimento global.⁸ Gráfico BEN de 2010, que segue:



A respeito do consumo desta energia, os dados do BEM (Balanço Energético Nacional) de 2012 apontam que 35,1% do consumo de energia no país ocorre pelas indústrias; 31,3% pelo setor dos transportes; 9,4% nas residências; 9,0% pelo setor energético; 4,5% nos serviços; 4,1% na agropecuária e 6,6% se deve ao uso não energético.

Apesar de o Brasil situar-se numa posição favorável, o cenário das mudanças climáticas não se limita a fronteira territorial de cada país, pois, as consequências são globais. Desta forma, as emissões de gases efeito estufa, produzidas pela indústria moderna, vêm fazendo o clima da Terra se aquecer, com consequências potencialmente devastadoras no futuro.⁹ Sem sombra de dúvida, a área mais importante da convergência econômica e política é a superposição entre mudança climática é a segurança energética.¹⁰ Por conta disso, o investimento em recursos energéticos renováveis é crucial para combater as mudanças climáticas.¹¹

No mais favorável dos cenários, o aquecimento global ainda ocorrerá, numa faixa entre 1,1°C e 2,9°C. Os níveis do mar se elevarão entre 18 e 38 centímetros ao final do século. Por outro lado se o mundo continuar a funcionar com base no petróleo, gás e carvão é possível que as temperaturas mundiais se elevarão mais de 6°C ao chegarmos em 2100. Nessas circunstâncias, o nível do mar poderá subir 26 a 50 centímetros.¹²

Mediante estes dados, o IPCC pronuncia que o século atual pode vir a ser dominado por guerras travadas em função de recursos naturais; que pode haver inundações de cidades costeiras, provocando miséria em massa e migrações em massa, e, que o mesmo pode ocorrer à medida que áreas mais secas se tornem mais áridas.¹³

Em razão da localização e a falta de recursos, as regiões mais pobres do mundo serão mais gravemente afetadas do que os países desenvolvidos. Mas estes terão seu quinhão de problemas, que incluirão um número cada vez mais de episódios climáticos violentos.¹⁴

Outras ameaças provêm da proliferação nuclear, que, em algum momento, poderia convergir com as tensões iniciadas pelo aquecimento global.¹⁵ Assim, não conter a disseminação de armas nucleares, poderia levar a conflitos em que morreriam milhões de pessoas.¹⁶

Diga-se que a velocidade é diretamente proporcional a produção de riscos. É percebido

que os acontecimentos advindos da geração de energia a partir de fontes não renováveis consiste na verdade em geração de riscos à sociedade com consequências que estabelecem vínculos com o futuro, ou seja, consequências suportadas em nosso presente.

Beck ressalta que: "os riscos e ameaças atuais diferenciam-se, portanto, de seus equivalentes medievais, com frequência semelhantes por fora, fundamentalmente por conta da globalidade de seu alcance (ser humano, fauna, flora) e de suas causas modernas. São riscos da modernização. São um produto de série do maquinário industrial do progresso, sendo sistematicamente agravados com seu desenvolvimento ulterior".¹⁷

Giddens afirma que: "o crescimento que reduz a qualidade de vida, ou, em particular, que prejudica a biosfera, é um crescimento 'antieconômico'".¹⁸

A preocupação fundada unicamente na dinamicidade da produção de energia para capacitar o progresso, sem uma análise técnica atuante acerca dos riscos da atividade, desencadearam riscos e danos em séries. Ou seja, danos sociais no local da implementação dos empreendimentos geradores de energia, exigindo, muitas vezes, a transferência de residências ali consolidadas; danos ambientais, com a poluição do ar, solos, água, desmatamento, dentre outros; danos à saúde humana com os acidentes ocasionados pelos geradores de energia. Com este designo, atualmente, combater a "política energética inconsequente" tornou-se a principal tarefa da luta global contra o aquecimento.¹⁹

Desta forma, o processo de modernização torna-se "reflexivo", convertendo-se a si mesmo em tema e problema.²⁰ Por conta disso, os riscos não se esgotam, em efeitos e danos já ocorridos e sim exprimem um componente futuro, portanto, são uma antecipação de danos que ainda não advieram, mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, já são reais hoje.²¹

Por conta disso, se o mundo continuar a funcionar com base no petróleo, gás natural e carvão, como ainda acontece hoje, e se continuar a lutar por níveis de crescimento econômico, certamente o fenômeno da mudança climática terá um efeito muito além das perspectivas atuais,²² pois, o risco implicado nestas atividades insustentáveis pode estar para muito acolá do que a investigação científica constatou. Portanto, precisamos reduzir nossa dependência deles, ou torná-los muito mais limpos em termos ambientais a fim de mitigar as mudanças climáticas.²³

Giddens, a partir de uma visão prática da geração dos riscos, menciona: "O conservacionismo resvala facilmente para a ideia de que devemos ter cuidado para não interferir nos processos naturais, por uma questão de princípios. Mas o risco tem os dois lados. O inverso da cautela é a ousadia e a inovação – dar o mergulho. Correr riscos dá sabor à vida; porém, muito mais importante que isso, é inerente a toda uma multiplicidade de tarefas fecundas e construtivas. Correr riscos é essencial para as ideias novas em todas as esferas, para o progresso científico e a geração de riqueza. Não haverá esperança de respondermos à mudança climática se não estivermos preparados para tomar decisões ousadas (...). Os órgãos reguladores devem tomar providências para proteger os danos potenciais, mesmo que as cadeias causais não estejam claras e mesmo que não saibamos se esses danos se materializarão".²⁴

Logo, o desafio é que os riscos sistematicamente coproduzidos no processo tardio de modernização sejam evitados, minimizados, dramatizados, canalizados e, quando vindos à luz sob a forma de "efeitos colaterais latentes", isolados e redistribuídos de modo tal que não comprometam o processo de modernização e nem as futuras gerações.²⁵ Desta forma, a partir da aplicação do princípio da precaução é possível compor uma estratégia para lidar eficientemente com os riscos.

4. Precaução

Apesar do princípio da precaução ser visto como princípio do medo, da irracionalidade, da estagnação, Aragão afirma que o princípio da precaução, ao contrário é racional, vislumbrando a responsabilidade pelo futuro e, ainda, é uma fonte de progresso científico, de atenuação da insegurança jurídica na gestão de riscos e justiça na defesa das partes mais frágeis.²⁶

Cabe esclarecer, que diferentemente do princípio da prevenção que é reativo, pois visa controlar os riscos comprovados, o princípio da precaução possui caráter proativo e busca limitar e regular os riscos ainda hipotéticos, em que se exige pensar no impensável, imaginando e construindo cenários de ocorrências ambientais, mesmo que pouco prováveis, que se caracterizam em: riscos globais (ocorrem em larga escalas, abrangendo várias regiões do planeta); retardados (se desenvolvem lentamente, mas que assumem dimensões catastróficas); e irreversíveis (com consequências permanentes ou tão duradouras que são considerados irreversíveis).²⁷

Assim, a reivindicação é por um modelo que exija tanto políticas energéticas e ambientais com foco para a segurança dos efeitos intergeracionais quanto incentivos para a produção eficiente de energia.²⁸ Para tanto, com fundamento em Tomain, nos deparamos primeiramente com a necessidade de reconhecer as consequências nocivas da produção de energia para o desenvolvimento sustentável.²⁹ Ou seja, é primordial que, para precaucionar estes danos haja uma racionalização dos riscos implicados na atividade, mediante uma avaliação de probabilidade de ocorrência associada a sua magnitude para que assim seja possível evitá-los de forma equitativa.

Giddens esclarece que: "As precauções contra riscos quase sempre criam outras (...) há sempre um equilíbrio de riscos (e de oportunidades, o que é crucial), toda vez que se considera de um dado curso de ação. Por isso, não podemos justificar a "parcialidade em prol da natureza" – deixá-la intacta – como argumento relevante para lidarmos com o aquecimento global. Precisamos empurrar para mais longe as fronteiras do fim da natureza, em vez de recuar delas".³⁰

Sobre o dano futuro, explica Carvalho que: "A presunção de um dano ambiental futuro (por meio de uma declaração jurisdicional da ilicitude de um risco ambiental) se dá pela existência de uma racionalização das incertezas inerentes ao futuro. Considerando a impossibilidade de se provar de forma conclusiva o que irá, exatamente, ocorrer no futuro em virtude de um evento presente (ou na sua iminência), o risco serve como elemento de comunicacional para este fim (racionalizar a incerteza acerca do futuro, formando vínculos como o por vir). Por esta razão, o futuro, em muitos casos, pode ser apenas presumido, por provas indiciárias, capazes de atestar um prognóstico futuro que seja suficientemente provável e/ou grave a fim de permitir a imposição de medidas preventivas".³¹

Na visão de Giddens, as pessoas costumam se concentrar apenas em alguns riscos, filtrando e excluindo outros, enquanto deveriam se concentrar nas hipóteses. Deste modo, não deveríamos funcionar com base somente do princípio cautelar ou da precaução, mas sim ser aliado ao "princípio da percentagem". Em vista disso, é preciso avaliar os riscos e oportunidades em termos da relação entre os custos a que ficamos sujeitos e os benefícios obtidos. Entretanto, os riscos que resvalam de modo significativo para a incerteza, exemplo do aquecimento global, inevitavelmente significam que há um componente de conjectura, no que quer que façamos ou deixemos de fazer.³²

Em conjunto a esta ótica, Giddens propõe a análise de custos e benefícios em contextos democráticos mediante um debate público, uma vez que envolve uma escolha entre riscos. Exemplifica o caso da energia nuclear que pode ajudar a reduzir as emissões, entretanto cria outros riscos, como os envolvidos no destino a ser dado ao lixo radioativo.³³ Para o autor, toda a avaliação do risco é contextual e depende de valores, que inevitavelmente configuram as ameaças consideradas mais destacadas em determinado momento. Até porque é nítido que nenhum curso da ação jamais é isento de riscos.³⁴

Neste sentido, "os valores não se materializam por si têm que ser ligados a um 'como' que explica quais os meios é possível torná-los reais".³⁵ Assim, toda avaliação do risco é contextual. Depende de valores, que inevitavelmente configuram as ameaças consideradas mais destacadas num dado momento, pois nenhum curso de ação jamais é isento de riscos.³⁶

Carvalho, afirma que "a comunicação do risco é compreendida pela existência de três etapas funcionais, as quais sejam: a investigação, a avaliação e a gestão do risco". A primeira é responsável pela investigação científica do risco implicado onde serão apontados as referências negativas ou positivas daquela atividade, mediante a constatação das ciências. No segundo momento, a avaliação do risco exige a ponderação dos dados científicos informados na primeira etapa, sobre as prováveis consequências negativas, entretanto é essencial que seja levado em consideração o interesse dos envolvidos. Nesta ocasião é essencial que haja a investigação transdisciplinar, ou seja, com a junção de profissionais especializados das mais diversas áreas técnico-científicas que se relacionam ao caso concreto, a fim de avaliar a probabilidade de ocorrência dos riscos abstratos (dispersão e dificuldade de identificação), sua magnitude e irreversibilidade.³⁷ Por conseguinte, o terceiro momento consiste nas decisões que estabelecem os níveis de aceitabilidade dos riscos impondo medidas que analisem a relação de custo e benefício e a evolução científica, capazes de mitigar os riscos ambientais prováveis.³⁸

Nas palavras de Luhmann a interdisciplinaridade se equipara a comunicação entre observadores com vários pontos de vista, e aí está a sua importância, pois mediante as constatações de profissionais de diversas áreas torna-se possível uma maior aproximação dos reais riscos produzidos pela atividade: "no se trata únicamente de una descripción del mundo por parte del observador de primer orden, observar que ve algo positivo o negativo, que determina y mide cualquier cosa. Refiere en mayor medida a la reconstrucción de un fenómeno de todo punto contingente y que ofrece, por tanto, distintas perspectivas a observadores diferentes. (...) De igual modo, aquí son imaginables diferentes perspectivas del observador con diferentes puntos de vista al respecto, sobre si, bajo la admisión de riesgo, debe decidirse o no. (...) En todo caso, debe ponerse en duda que se sepa y se tenga claro de qué se habla, tanto en relación a las especialidades particulares como, en especial, en relación a la cooperación interdisciplinar. No es admisible que se propongan como punto de partida unos fundamentos teóricos que pretendan descubrir y analizar en la realidad desuyo hechos de riesgo".³⁹

Para Aragão a aplicação do princípio da precaução, também possui três momentos de ponderação: vantagens e inconvenientes, avaliação da aceitabilidade social e escolha de medidas precaucionais adequadas de proporcionais.⁴⁰

A ponderação de vantagens e inconvenientes, é bastante polêmica, pois ao mesmo tempo em que determinada atividade traz vantagens em determinado tempo e local, em outro território poderá causar danos sociais e ambientais. Assim, na opinião da autora, a contabilização estritamente econômica de ganhos e perdas não deve ser aplicada aos riscos ambientais, pois é preciso abarcar as vantagens e desvantagens do além do amanhã sob aspectos não só econômicos, mas sociais e ambientais. Para solucionar, os instrumentos de ponderação de vantagens e desvantagens, necessitam resultar num processo pluridisciplinar, contraditório, independente e transparente, em que devem ser observado: dimensão da população que pode ser afetada, probabilidade de ocorrência do dano, reversibilidade do dano, extensão geográfica, a importância dos valores pessoais, naturais que podem ser afetados, dentre outros.⁴¹

Posteriormente, na aceitabilidade social do risco, a análise das medidas precaucionais deve passar por três fontes materiais. A partir da consideração científica dos riscos graves e irreversíveis, o julgamento da sociedade acerca da sua percepção sobre o risco admissível e tolerado é essencial para acrescentar legitimação científica às decisões e, da mesma forma, em função da definição de proteção adequada, os riscos devem ser

avaliados pelos poderes políticos.⁴²

Acrescenta Aragão que: "a importância da percepção social do risco é diretamente proporcional à incerteza científica que subsiste sobre uma determinada matéria. Quanto mais incerteza, maior a importância da construção social do risco".⁴³

No terceiro momento a escolha das medidas precaucionais, importa diagnosticar a incerteza e a importância do dano, podendo estas se dividir em: medidas urgentes, quando se referem a riscos ambientais, globais, retardados e irreversíveis, em que as medidas devem ser tomadas urgentemente; medidas provisórias, quando há uma consciência de incerteza, e assim nunca podem ser medidas definitivas e sim curtas até que surjam novos dados científicos; medidas proporcionais quando se aplica a ponderação da medida com o desenvolvimento sustentável, na vertente social, econômica e ambiental.⁴⁴

Em fechamento a sua ideia, Aragão afirma que: "o princípio da precaução é realizador do desenvolvimento sustentável, retratando não só uma vontade política, mas uma necessidade jurídica, gerando uma gestão de riscos realistas, prudentes e práticos".⁴⁵

Em sentido análogo, Sustain, ressalta a importância do exame da irreversibilidade da atividade, a qual se baseia em duas concepções distintas: a ideia de valor de opção que quando a informação estiver faltando, vale a pena gastar recursos para manter a flexibilidade futura com aumento de conhecimento; e a segunda enfatiza as perdas de bens que são incomensuráveis, no sentido que são bens únicos.⁴⁶

Desta maneira, é essencial que haja uma avaliação das irreversibilidades levando-se em consideração a sua natureza e magnitude. Assim, na implementação de decisões a resposta seria a aplicação do princípio da precaução, com a implementação do reconhecimento da distinção qualitativa e das singularidades das perdas sociais, especialmente quando estas perdas afetam as futuras gerações.⁴⁷

Em Sluijs e Turkenburg, os riscos podem ser gerenciados por um acordo sobre um nível de risco aceitável para a atividade, colocando medidas suficientes para manter o risco abaixo deste nível. Entretanto, além disso, o princípio da precaução exige uma ciência que melhor reflita a incerteza e complexidade na avaliação dos riscos. Ambas as dimensões qualitativas e quantitativas de incerteza necessitam de tratamento explícito. Incertezas, juntamente com os principais pressupostos em que o conhecimento sobre os riscos afirma que são condicionados e precisam ser explicitados e comunicados de forma clara para os vários cientistas, atores e público envolvidos no discurso sobre esses riscos. Isso requer o desenvolvimento e disseminação da análise de incertezas multidisciplinar e multidimensional, que permite o fornecimento de informação relevante para a política quantitativa sobre os riscos em conjunto com as advertências essenciais sobre as suas incertezas, limitações e armadilhas.⁴⁸

Desta feita, a aplicação do princípio da precaução envolve uma gama de procedimentos acautelatórios, todos envolvidos a minimizar os riscos de danos ambientais atuais e futuros. É preciso ter em mente que o passado deixou de ser uma chave confiável para o futuro, portanto, a abordagem da precaução é necessária e requer uma série de mudanças na cultura científica e na forma como a avaliação de risco é realizada.⁴⁹

Estas mudanças também devem ser acompanhadas pelo direito, como instrumento de satisfação jurídica de imputação de responsabilidade pelo risco de dano futuro quando ações não atenderem as imposições das constatações cientificamente elaboradas à evitar o dano ambiental. A sua importância está no fato de que muitos danos ambientais são irreversíveis, e, se possível a sua recuperação, o custo é altíssimo, e, ainda assim, haverá uma margem de irreparabilidade.

5. Estudo de Impacto Ambiental: breve comparativo entre a legislação norte-americana e brasileira

A fim de situar o nosso direito cabe realizar um breve comparativo entre a legislação norte-americana e a legislação brasileira hoje aplicada aos casos em que é exigido o Estudo de Impacto Ambiental e há incerteza sobre as consequências da atividade que se quer desenvolver.

Nos Estados Unidos da América, o EIS (Environmental Impact Statement), ou seja, Estudo de Impacto Ambiental é exigido quando a proposta de ação é: 1.º) federal; 2.º) qualificada como importante; e 3.º) possui um significativo impacto ambiental.⁵⁰

Diante disso, para determinar se o impacto de um projeto é significativo, são considerados os fatos de: impacto à saúde pública, impacto às características originais da área, o precedente efeito da ação e se a ação é altamente polêmica. De qualquer forma, mesmo após estas constatações, a avaliação é feita sobre a magnitude dos riscos.⁵¹

Quando existe uma informação que é importante para avaliar a magnitude do empreendimento, mas não está disponível a um custo razoável, ou seja, a agência está com a "informação incompleta" que é relevante, pois "significativa razoavelmente previsível impactos adversos, eles devem incluir nos EIS: (1) uma declaração de que tais informações são incompletas ou indisponíveis; (2) uma declaração da relevância da informação incompleta ou indisponível para avaliar razoavelmente previsíveis impactos negativos significativos sobre o ambiente humano; (3) um resumo dos elementos de prova científica credível que é relevantes para avaliar os previsíveis impactos negativos significativos sobre o ambiente humano, e (4) a avaliação da agência dos impactos baseados em abordagens teóricas e métodos de pesquisa que geralmente são aceitos na comunidade científica.⁵² Ao contrário, se essa informação é essencial para uma escolha fundamentada entre as alternativas, e o custo de obtê-la não é exorbitante, a informação deve ser incluída.⁵³

A lei atual norte-americana estabelece uma distinção entre a situação normal onde os impactos nocivos são razoavelmente conhecidos e a situação anormal em que o risco é mal compreendido, mas potencialmente grave. Ou seja, quando a probabilidade de um perigo não é clara e é imprescindível para a decisão, a agência deve fornecer discussão mais explícita sobre a natureza desse perigo e das incertezas.⁵⁴

Desta forma, a agência não pode dar informações imprecisas, pois na dúvida deve recolher mais informações, e, se for incapaz não deve simplesmente fornecer uma estimativa, mas sim métodos estatísticos para determinar os limites do possível conjunto resultado. Também, deve explicar qual é o modelo a ser aplicado, qual a sua validade, se existirem outros modelos credíveis, ou no mínimo, fazer constar na declaração de impacto se há alguma incerteza sobre a validade do modelo escolhido.⁵⁵

Sobre a consideração de eventos catastróficos, mesmo se o órgão acredita que a probabilidade de o resultado é muito baixa, o potencial para tais resultados devem ser observados, e a agência deve considerar a possibilidade de incluir maiores margens de segurança ou outras precauções. Ademais, a agência não deve levar o estado atual do conhecimento, tal como fixado e se o resultado potencial é importante, a agência deve colocar no local monitoramento ou técnicas experimentais para ajudar a corrigir os valores dos parâmetros ou estrutura de um modelo mais preciso.⁵⁶

Em resumo, estes são os pontos mais polêmicos na atualidade acerca da avaliação dos riscos em se tratando de Relatório de Impacto Ambiental que ressaltam na legislação norte-americana.

Com algumas diferenciações, a nossa legislação a respeito da avaliação de impacto ambiental está inicialmente prevista no art. 225, IV, da CF/1988: "exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade".⁵⁷

Para tanto, o requisito constitucional para que seja exigido o Estudo de Impacto Ambiental é: "(1) que seja obra ou atividade; (2) que esta seja potencialmente causadora de degradação ao meio ambiente".⁵⁸

De forma mais detalhada, o Código Florestal, Lei 12.651/2012, no art. 11-A, relaciona os empreendimentos que estão sujeitos ao Relatório de Impacto Ambiental: "(1) com área superior a 50 (cinquenta) hectares, vedada a fragmentação do projeto para ocultar ou camuflar seu porte; (2) com área de até 50 (cinquenta) hectares, se potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente; ou (3) localizados em região com adensamento de empreendimentos de carcinicultura ou salinas cujo impacto afete áreas comuns".⁵⁹

Além disso, delega ao órgão ambiental a competência de alterar as condicionantes e as medidas de controle e adequação do relatório, quando: "(1) descumprimento ou cumprimento inadequado das condicionantes ou medidas de controle previstas no licenciamento, ou desobediência às normas aplicáveis; (2) fornecimento de informação falsa, dúvida ou enganosa, inclusive por omissão, em qualquer fase do licenciamento ou período de validade da licença; ou (3) superveniência de informações sobre riscos ao meio ambiente ou à saúde pública".⁶⁰

A Res. Conama 237/1997, art. 3.º, traz que a licença que exigir o relatório de impacto ambiental dará: "publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação". E, "órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento".⁶¹

Mais especificamente, a respeito do relatório de impacto ambiental, a Res. Conama 1/1986, art. 6.º, prevê que o relatório deve conter: "(1) análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais; (2) definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas; (3) elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados; (4) ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente; ou a Sema ou quando couber, o município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área".⁶²

Veja-se, assim, que a Res. Conama 1/1986 traz ótimas referências de como deve ser abordado o relatório de impacto ambiental. Entretanto, o perigo mora na aplicabilidade real destes requisitos.⁶³

Em contraposição a legislação norte-americana, a nossa carece da previsão de qual o método mais adequado a ser aplicado a cada caso; em caso de ocorrência de informação incompleta para a avaliação a magnitude do empreendimento qual o procedimento a ser adotado, e quanto ao risco de catástrofes como é encarada a probabilidade.

6. Instrumentalização jurídica

A respeito da instrumentalização jurídica esta é de suma importância para promover a precaução dos danos ambientais, pois o direito ainda se condiciona a decisões passadas, possuindo dificuldades em sistematizar sua atuação voltada para o controle do futuro.⁶⁴ Assim, explana Carvalho: "O direito apresenta-se como um sistema comunicacional fundado em programações condicionadas altamente vinculadas e vinculadoras das

decisões presentes no passado (deve-se lembrar que leis, doutrina e jurisprudência consistem em condensações de experiências passadas), ao passo que as questões que dizem respeito à tutela ambiental exigem que sejam levadas em consideração as consequências futuras (riscos) das ações e das tomadas de decisão no direito e na sociedade".⁶⁵

Segundo Luhmann: "(...) el derecho tiene que ver con los costos sociales que se desprenden de los enlazamientos del tiempo que efectúan las expectativas. En concreto, se trata de la función de estabilización de las expectativas normativas a través de la regulación de la generalización temporal, objectual y social. El derecho permite saber qué expectativas tienen un respaldo social (y cuáles no). Existiendo esta seguridad que confieren las expectativas, uno se puede enfrentar a los desencantos de la vida cotidiana; o por lo menos se puede estar seguro de no verse desacreditado en relación a sus expectativas".⁶⁶

Esta obrigação precaucional, vinculada ao futuro, encontra fundamentação no art. 225 da CF/1988: "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Assim, a tutela das futuras gerações, como um interesse juridicamente tutelado (formador de deveres de proteção intergeracional), apenas será assegurada em caso de releitura e ressignificação de instrumentos tradicionais que, a partir de sua capacidade estrutural e da orientação constitucional, apresentam compatibilidade e aderência para a função preventiva direta."⁶⁷

Sob este pressuposto a teoria do risco abstrato desenvolve-se com intuito de sistematizar/gerenciar os riscos de danos ambientais com instrumentos do direito ambiental, a fim de garantir a qualidade de vida das atuais e posteriores gerações. Desta forma, a teoria do risco abstrato impõe a obrigação de considerar os danos futuros, em que importam sejam considerados nos processos de decisão os interesses e direitos das futuras gerações.⁶⁸

Portanto, deve-se ter em mente que "o risco consiste, assim, em uma comunicação voltada para a construção de observações e vínculos com o futuro".⁶⁹ Que absorvido pela sociedade formando uma consciência social fortalecerá os processos de tomada de decisão antes da ocorrência do dano.⁷⁰

Assim, o direito deve despertar para estas novas demandas, com intuito de não possuir apenas um caráter ressarcitório, mas sim preventivo (prevenção e precaução) com função antecipatória, a fim de inibir a concretização de danos futuros.⁷¹ Neste sentido, constatado o risco, sua probabilidade e magnitude consiste no elemento desencadeador da ilicitude sem dano, justificando a imposição de medidas preventivas.⁷² Entretanto, esta medida deve possuir critérios de ponderação de tolerabilidade/intolerabilidade social do risco ambiental produzido.

Porém, a ponderação deve estar intimamente ligada aos fatores científicos e sociais, abordados no trecho acima a respeito da racionalização das incertezas. Assim, esta deve ocorrer a partir da aplicação reflexiva do binômio probabilidade (de ocorrência futura do evento lesivo ambiental) e magnitude (gravidade ou irreversibilidade em caso de concretização futura).⁷³

Para tanto, exige-se uma imposição obrigacional de antecipação aos danos ambientais frente a sua irreversibilidade. Neste tempo a responsabilidade civil possui a função de instrumentalizar não um caráter indenizatório, mas, acima de tudo um caráter preventivo e precaucional, a fim de inibir a concretização de danos futuros.⁷⁴

Sustein menciona que a compreensão da irreversibilidade é de difícil operacionalização. Então, o princípio da precaução, é importante para iluminar áreas respeitáveis da lei, o que traduzirá a motivação de medidas liminar em casos ambientais nos tribunais. Assim, esta disposição ajudará a explicar a opinião de que em determinados casos é importante

uma atitude mais agressiva e imediata para evitar os danos ambientais.⁷⁵

Sobre esta inovação ao direito, paira uma série de discussões quanto a responsabilidade civil pelo risco ambiental quando do momento da decisão inexistir danos presentes. Neste sentido, afirma Carvalho, que a decisão se justificaria na imposição de obrigações de fazer ou de não fazer, que tenham relação direta com os riscos concretos/abstratos, gerados por determinada atividade.⁷⁶

Desta maneira, a instrumentalização jurídica dos riscos ambientais visa prevenir a ocorrência de danos ambientais tanto atuais quanto futuros, dada a nossa responsabilidade pelo equilíbrio ambiental e futuras gerações. Destarte, a aplicação legal deve estar mergulhada nos critérios de investigação, avaliação e gestão do risco, conforme desenvolvido acima, com vista de não importar responsabilização desmedida ao autor da atividade.

Na aplicação judicial é preciso que a nossa legislação deixe de criar somente vínculos de reponsabilidade passadas e passe a imputar obrigações pelo futuro, a fim de precaver o dano e não somente remediá-lo. No mesmo sentido, extrajudicialmente, é essencial que haja mais pormenores nas fontes legais fornecendo mais instrumentos facilitadores dos procedimentos que devam ser adotados pelos órgãos ambientais.

7. Considerações finais

Os efeitos advindos da Revolução Industrial são marcados pela distribuição de riscos na sociedade atual, assim, a geração energética possui um papel essencial à desacelerar as consequências globais da mudança climática.

A distribuição dos riscos ambientais resulta em danos ambientais que não distinguem classes sociais, gêneros quanto menos são evitados pelas fronteiras físicas e temporais. Assim, além dos danos ambientais atingirem de forma difusa toda uma sociedade eles são transtemporais, pois se perpetuam no tempo. Ou seja, a distribuição dos riscos não tem a possibilidade de delimitação.

Assim, estes riscos são marcados pela incerteza, em que torna-se eminente o dever de unir instrumentos para identificá-los, avalia-los e por fim implementar formas de precaução e gestão, com intuito de evitar que danos ocorram.

Da análise das afirmações dos autores utilizados no texto, extraiu-se que a aplicação do princípio da precaução deve ocorrer mediante três etapas: investigação, avaliação e gestão do risco. A investigação científica do risco implicado deve apontar as referências negativas ou positivas da atividade. A avaliação do risco exige a ponderação dos dados científicos informados na primeira etapa, sobre as prováveis consequências negativas, entretanto, é importante que seja levado em consideração os interesses dos envolvidos. Nesta ocasião é essencial que haja a investigação transdisciplinar, ou seja, com a junção de profissionais especializados das mais diversas áreas técnico-científicas que se relacionam ao caso concreto, a fim de avaliar a probabilidade de ocorrência dos riscos abstratos (dispersão e dificuldade de identificação), sua magnitude e irreversibilidade. A gestão do risco consiste nas decisões que estabelecem os níveis de aceitabilidade dos riscos impondo medidas que analisem a relação de custo e benefício e a evolução científica capaz de mitigar os riscos ambientais prováveis.

Desta feita, a aplicação do princípio da precaução envolve uma gama de procedimentos acautelatórios, todos evolutivos a minimizar os riscos de danos ambientais atuais e futuros. Ademais, diante da irreversibilidade, estas mudanças também devem ser acompanhadas pelo direito, como instrumento de satisfação jurídica de prevenção de dano e imputação de responsabilidade pelo risco de dano futuro.

Em comparativo com a legislação norte-americana, percebeu-se que a nossa legislação procedimental relativa ao estudo de impacto ambiental, carece: da previsão de qual o método mais adequado a ser aplicado a cada caso; em caso de ocorrência de informação

incompleta para a avaliação a magnitude do empreendimento qual o procedimento a ser adotado; e quanto o risco de catástrofes como é encarada a probabilidade. Assim, sob os aspectos, extrajudiciais, os procedimentos licenciatórios precisam ser mais minuciosos na investigação e avaliação dos riscos, quando houver incerteza científica a respeito dos possíveis danos ambientais.

Em se tratando de procedimentos judiciais, o princípio da precaução, é muito importante para iluminar e motivar as medidas liminares em casos ambientais. Assim, esta disposição fundamenta que em determinados casos é importante uma atitude mais agressiva e imediata a evitar os danos ambientais. A decisão também seria justificada na imposição de obrigações de fazer ou de não fazer quando a ação tem relação direta com os riscos concretos/abstratos gerados por determinada atividade.

Desta maneira, a instrumentalização jurídica dos riscos ambientais visa prevenir a ocorrência de danos ambientais tanto atuais quanto futuros, dada a nossa responsabilidade pelo equilíbrio ambiental e futuras gerações. Destarte, a aplicação legal deve estar mergulhada nos critérios de investigação, avaliação e gestão do risco, para não importar responsabilização desmedida ao autor da atividade.

Contudo, com a unificação da força administrativa e judicial em prol da gestão dos riscos ocasionados pelas atividades, no presente texto, em especial a energética, será possível aperfeiçoar as ações em prol do meio ambiente, ao combate às mudanças climáticas e em defesa às futuras gerações.

8. Referências

Aragão, Alexandra. Princípio da precaução: manual de instruções. Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente. n. 2. p. 9. Coimbra: Cedoua, 2008.

Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Lei 12.651, de 25.05.2012. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm]. Acesso em: 08.08.2012.

_____. Res. Conama 237, de 19.12.1997. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html]. Acesso em: 08.08.2012.

_____. Res. Conama 1, de 23.01.1986. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html]. Acesso em: 08.08.2012.

Beck, Ulrich. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34, 2010.

Carvalho, Délton Winter de. Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. Aspectos probatórios do dano ambiental futuro: uma análise sobre a construção probatória da ilicitude dos riscos ambientais. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

_____. A genealogia do ilícito civil e a formação de uma regulação de risco pela responsabilidade civil ambiental. Revista de Direito Ambiental. vol. 65. p. 83. São Paulo: Ed. RT, jan.-mar. 2012.

Farber, Daniel A. Confronting uncertainty under Nepa, Issues in legal. vol: 8. Iss: 3, scholarship (Balancing the risks: managing technology and dangerous climate change), Article 3. Disponível em: [www.bepress.com/ils/vol8/iss3/art3].

Giddens, Anthony. A política da mudança climática. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

Leite, José Rubens Morato; Ayala, Patryck de Araújo. Direito ambiental na sociedade de risco. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

Luhmann, Niklas. El concepto de riesgo. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005.

_____. El derecho de la sociedad. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005.

Sluijs, Joroen P. van der; Turkenburg, Wim C. Climate Change and the Precautionary Principle. In: Fisher, Elizabeth; Jones, Judith; Schomberg, René von. Implementing the precautionary principle, perspectives and prospects, Elgar, 2006. chapter 12, p. 245-269.

Sustein, Cass. Irreversibility. Law, probability and risk. vol. 9, 3-4. London: Oxford University Press, set.-dec. 2010.

Tomain, Joseph P.; Cudahy, Richard D. Energy Law. In A nut shell. Thomson West, 2002.

1 Giddens, Anthony. A política da mudança climática. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. p. 67.

2 Idem, p. 57.

3 Idem, ibidem.

4 Idem, p. 29.

5 Idem, p. 57.

6 Idem, p. 38

7 Idem, p. 66.

8 Idem, p. 29.

9 Idem, p. 19.

10 Idem, p. 28.

11 Idem, p. 26.

12 Idem, p. 41.

13 Idem, ibidem.

14 Idem, p. 42-43.

15 Idem, p. 50.

16 Idem, p. 56.

17 Beck, Ulrich. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34, 2010. p. 26.

18 Giddens, Anthony. Op. cit., p. 77.

19 Idem, p. 75.

20 Beck, Ulrich. Op. cit., p. 24.

21 Idem, p. 39.

22 Giddens, Anthony. Op. cit., p. 41.

23 Idem, p. 57.

24 Idem, p. 82.

25 Beck, Ulrich. Op. cit., p. 24.

26 Aragão, Alexandra. Princípio da precaução: manual de instruções. Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente 2/9-53.

27 Idem.

28 Tomain, Joseph P.; Cudahy, Richard D. Energy Law. In A nut shell. Thomson West, 2002. p. 380.

29 Idem, p. 377.

30 Giddens, Anthony. Op. cit., p. 84.

31 Carvalho, Délton Winter de. Aspectos probatórios do dano ambiental futuro: uma análise sobre a construção probatória da ilicitude dos riscos ambientais. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008. p. 18.

32 Giddens, Anthony. Op. cit., p. 85.

33 Idem.

34 Idem.

35 Idem, p. 79.

36 Idem, p. 85.

37 Carvalho, Délton Winter de. Op. cit., p. 73.

38 Carvalho, Délton Winter de. Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008. p. 72-73.

39 Luhmann, Niklas. El concepto de riesgo. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005. p. 128-139.

40 Aragão, Alexandra. Op. cit., p. 9-53.

41 Idem.

42 Idem.

43 Idem.

44 Idem.

45 Idem, p. 9-53.

46 Sustain, Cass. Irreversibility. Law, probability and risk. vol. 9, 3-4. London: Oxford University Press, set.-dec. 2010.

47 Idem.

48 Sluijs, Joroen P. van der; Turkenburg, Wim C. Climate Change and the Precautionary Principle. In: Fisher, Elizabeth; Jones, Judith; Schomberg, René von. Implementing the precautionary principle, perspectives and prospects, Elgar, 2006. chapter 12, p. 245-269.

49 Idem, ibidem.

50 Farber, Daniel A. Confronting uncertainty under Nepa, Issues in legal. vol: 8. Iss: 3, scholarship (Balancing the risks: managing technology and dangerous climate change), Article 3. Disponível em: [www.bepress.com/ils/vol8/iss3/art3].

51 Idem.

52 Idem.

53 Idem.

54 Idem.

55 Idem.

56 Idem.

57 Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

58 Idem.

59 Brasil. Lei 12.651, de 25.05.2012. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm]. Acesso em: 08.08.2012.

60 Idem.

61 Brasil. Res. Conama 237, de 19.12.1997. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html]. Acesso em: 08.08.2012.

62 Brasil. Res. Conama 1, de 23.01.1986. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html]. Acesso em: 08.08.2012.

63 Idem.

64 Carvalho, Délton Winter de. Dano ambiental futuro... cit., p. 24.

65 Idem, p. 28.

66 Luhmann, Niklas. El derecho de la sociedad. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana/Herder Editorial, 2005. p. 188-189.

67 Carvalho, Délton Winter. A genealogia do ilícito civil e a formação de uma regulação de risco pela responsabilidade civil ambiental. RDA 65/93.



68 Leite, José Rubens Morato; Ayala, Patryck de Araújo. Direito ambiental na sociedade de risco. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002. p. 166.

69 Carvalho, Délton Winter de. Dano ambiental futuro... cit., p. 69.

70 Idem.

71 Idem, p. 91.

72 Carvalho, Délton Winter. A genealogia do ilícito civil... cit., p. 92.

73 Idem, p. 93-94.

74 Idem.

75 Sustain, Cass. Op. cit.

76 Carvalho, Délton Winter. Op. cit.