
**O PRINCÍPIO *IN DUBIO PRO NATURA* E O PRINCÍPIO DA
PRECAUÇÃO COMO ELEMENTOS CHAVE NA BUSCA DA
PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA SAÚDE HUMANA**

***THE IN DUBIO PRO NATURA PRINCIPLE AND THE
PRECAUTIONARY PRINCIPLE AS KEY ELEMENTS IN THE SEARCH
OF ENVIRONMENTAL AND HUMAN HEALTH PROTECTION***

ELIOTÉRIO FACHIN DIAS

Doutorando em Direito do Estado (DINTER USP/UFMS). Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Especialista em Direito das Obrigações e graduado em Ciências Jurídicas pelo Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN). Coordenador e docente do Curso de Especialização em Direitos Difusos e Coletivos. Docente dos Cursos de Graduação em Direito e Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Dourados-MS. <https://orcid.org/0000-0001-9754-9662>

JAQUELINE PINHEIRO SIQUEIRA MAIA

Pós-graduanda do Curso de Especialização em Direitos Difusos e Coletivos da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Dourados-MS. E-mail: jaquelinepsmaiaadv@gmail.com.

MICAEL CARLOS ANDREJZWSKI

Doutorando em Direito Canônico pela Pontifícia Universidade Lateranense (PUL-ROMA). Mestre em Direito Canônico pela Pontifícia Universidade Lateranense (PUL-ROMA). Pós-graduado *lato sensu* em Cultura e Meios de Comunicação: Uma Abordagem Teórico-Prática, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Bacharel em Teologia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-



SP). Bacharel em Turismo pela Universidade Anhanguera (UNIDERP-MS). Assistente da Assembleia Especial do Sínodo dos Bispos para a Região Pan-Amazônia “Amazônia: Novos Caminhos para a Igreja e para uma Ecologia Integral” (Vaticano, 6 a 27 de outubro de 2019).

RAQUEL DOMINGUES DO AMARAL

Doutoranda em Direito na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Juíza Federal no Tribunal Regional da Terceira Região. E-mail: rdamaral2013@gmail.com. Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8289393906454567>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0102-3031>.

RESUMO

Objetivos: O artigo tem por escopo analisar a relevância dos princípios da precaução e do *in dubio pro natura* como um norte orientador da gestão dos riscos para o meio ambiente e saúde humana na atuação do Estado, em suas funções legislativa, administrativa e judicial, no cumprimento do dever fundamental de proteção do meio ambiente e da saúde humana, nos termos dos artigos 196, *caput*, e 225, *caput*, da CR/88. Para tanto, faz um exame da fundamentalidade do conceito de *in dubio pro natura*, como um vetor interpretativo, no contexto de transição do paradigma antropocêntrico puro para um antropocentrismo fraco, que emerge no âmbito do direito ambiental internacional.

Metodologia: A pesquisa adota uma abordagem indutiva, a técnica de pesquisa é bibliográfica e documental, seu objetivo metodológico é exploratório e propositivo.

Resultados: O artigo apresenta, em primeiro lugar, a compreensão do *ethos* do princípio da precaução em sua origem na Alemanha, como um vetor interpretativo sobre as práticas estatais na gestão do risco social e ambiental e para a saúde humana. Elucida questões terminológicas, distinguindo a precaução de outros princípios, que estão dentro do espectro do *in dubio pro natura*, como um vetor hermenêutico mais abrangente. Destaca que, apesar de o princípio da precaução irradiar sobre vários aspectos do risco social, sua ideia central é antecipar o risco e eliminar os danos ao meio ambiente e à saúde humana, dentro de uma visão holística, pautada na justiça ambiental.

Contribuições: O estudo traz uma visão interdisciplinar sobre o princípio da precaução, que está na confluência da ecologia, da medicina, do direito e da justiça ambiental, demonstrando que o intérprete, na aplicação do princípio da precaução,



necessita adentrar a seara das boas práticas da saúde e da gestão ecológica e, sobretudo, compreender a abordagem sistêmica de saúde humana e ambiental, sem descuidar da justiça social.

Palavras-chave: Meio ambiente; Princípios de direito ambiental; Princípio da prevenção; Princípio da precaução; Princípio *in dubio pro natura*; Saúde ambiental; Justiça ambiental.

ABSTRACT

Objectives: This paper analyzes the relevance of the precautionary principle as a guiding principle for risk management for the environment and human health in the performance of the State, in its legislative, administrative and judicial functions, in compliance with the fundamental duty of protection of the environment and human health, under the terms of art. 196, *caput*, and 225, *caput*, of CR/88. Therefore, it examines the fundamentality of the concept of *in dubio pro natura*, as an interpretive vector, in the context of transition from the pure anthropocentric paradigm to a weak anthropocentrism, which emerges within the scope of International Environmental Law.

Methodology: The research adopts an inductive approach, the research technique is bibliographic and documentary, its methodological objective is exploratory and propositional.

Results: This paper presents, firstly, the understanding of the ethos of the precautionary principle in its origin in Germany, as an interpretive vector on state practices in the management of social and environmental risk and for human health. It elucidates terminological issues and distinguishes it from other principles, which are within the irradiation spectrum of *in dubio pro natura*. It demonstrates that, although the precautionary principle radiates on various aspects of social risk, its central idea is to anticipate risk and eliminate damage to the environment and human health within a systemic holistic view and environmental justice.

Contributions: The study brings an interdisciplinary view on the precautionary principle, which is at the confluence of Ecology, Medicine, regulatory environmental norms and Ecological Justice, demonstrating that the interpreter in the application of the precautionary principle needs to enter the field of good practices of health and ecological management and, above all, to understand the systemic approach to human and environmental health, without neglecting social justice.

Keywords: Environment; Principles of environmental law; Principle of prevention; Precautionary principle; Principle *in dubio pro natura*; Environmental health; Environmental justice.



1 INTRODUÇÃO

A atual sistemática constitucional das normas ambientais orienta-se por uma série de princípios, que consagram a prevalência do direito ao meio ambiente equilibrado, em relação aos demais interesses particulares e servem de base para a atuação do Estado, em suas funções legislativa, administrativa e judicial. Dentre tais princípios, encontram-se: o *mínimo existencial ecológico*, a *precaução*, a *proibição do retrocesso* e o *in dubio pro natura*. Esse último é aplicado a situações de incerteza, ou seja, quando não for possível estabelecer um grau de certeza científica seguro dos riscos causados por uma determinada atividade ou por um produto ao meio ambiente e à saúde humana e ambiental; em havendo a judicialização do conflito, o *in dubio pro natura* emerge como um vetor hermenêutico para se construir no bojo da demanda a interpretação mais adequada, ou seja, o entendimento “mais benéfico ao meio ambiente” (LEITE; VENÂNCIO, 2015, p. 89).

Hodiernamente, os poderes públicos e agentes econômicos são constantemente desafiados a elaborar políticas que garantam o bem-estar e as saúdes humana e ambiental. Assim, o princípio da precaução surge como um consectário dessa busca de proteção do meio ambiente e da saúde humana, frente às atividades, que são caracterizadas pela incerteza científica sobre suas consequências para os ecossistemas, seres humanos e outros seres vivos (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015).

O caráter constitucional e finalista do direito ambiental e os princípios *in dubio pro natura*, da progressividade e da não regressividade obrigam o operador do direito a “aplicar as regras da norma mais favorável e da condição mais benéfica para o interesse público ambiental” (PEÑA CHACÓN, 2016, p. 158), independentemente de sua posição ou nível hierárquico.

Enquanto norma de ordem pública com caráter cogente, o direito ambiental assume importante papel, e o princípio *in dubio pro natura*, “fundado em direito natural existencial e autônomo, deve ser estabelecido como o principal critério para dirimir os problemas relacionados à aplicação das normas de proteção da natureza” (LEITE; SILVEIRA; BETTEGA, 2017, p. 187).



Assim, o princípio do *in dubio pro natura*, como um vetor interpretativo, dispõe que: “Em caso de dúvida, todos os processos perante tribunais, órgãos administrativos e outros tomadores de decisão, devem ser resolvidos de forma a favorecer a proteção e conservação do meio ambiente, dando preferência às alternativas menos nocivas.” (LORENZETTI, 2018, p. 10).

O princípio *in dubio pro natura* consolidou-se no contexto da transição de paradigmas ontológicos no direito ambiental. Enquanto a tradicional abordagem antropocêntrica tem como foco a conservação, baseada em preocupações meramente econômicas, na saúde humana e na estética, o novo paradigma emergente se distancia do antropocentrismo puro. É importante ressaltar que o novo modelo está em plena construção, de modo que apresenta correntes com nuances diferenciadas. Nessa linha, destacam-se o zoocentrismo, liderado por Peter Singer (1990), o biocentrismo de Paul Taylor (2011) e o ecocentrismo baseado na teoria da ecologia profunda de Arne Naess (1973).

Essas novas correntes, guardadas as suas diferenças, defendem o reconhecimento de valor intrínseco aos animais, às plantas e aos ecossistemas. O zoocentrismo, de raiz utilitarista, postula o reconhecimento de valor intrínseco apenas para os animais possuidores de sistemas nervosos suficientemente sofisticados para sentirem dor, são os chamados seres sencientes. O biocentrismo, cuja maior expressão é Paul Taylor (2011) sustenta o igualitarismo biocêntrico, ou seja, refuta a visão antropocêntrica de que os seres humanos são superiores aos animais e plantas, mas restringe o reconhecimento de valor inerente¹ apenas aos seres vivos. Já a corrente liderada por Arne Naess (1973), chamada de *deep ecology* (ecologia profunda – tradução nossa), ou ecocentrismo, reconhece o valor intrínseco a todos os seres vivos, plantas e ecossistemas.

Como se vê, todas essas correntes estão no bojo do movimento que está superando o paradigma antropocêntrico puro e defendem, cada uma dentro de seu espectro de abrangência, o reconhecimento de valor intrínseco e a respectiva titularidade de direitos dos seres não humanos.

¹ Paul Taylor não adota a terminologia valor intrínseco.



Dentro desse novo paradigma, o direito internacional ambiental tem se pautado nos deveres fundamentais decorrentes do princípio da solidariedade e também nos princípios da progressividade, da não regressão, do *in dubio pro natura* intergeracional e interespécies, que cristalizam, no mundo do direito, os valores ecocêntricos, e outorgam às normas jurídicas os ideais que a sociedade tem considerado como desejáveis, e que estão sendo progressivamente plasmados em várias Constituições contemporâneas, como as do Brasil, do Equador, da Bolívia, da Colômbia, todas já inspiradas pelos *ethos* da ecologia profunda. Assim emerge o chamado “Estado Social e Ecológico de Direito”, que “se afastaria de um olhar exclusivamente antropocêntrico, para adotar uma visão de mundo biocêntrica, e a justiça ecológica seria tridimensional: uma dimensão espacial (local, regional, nacional e transfronteiriça)” (MARTÍNEZ; PORCELLI, 2020, p. 17).

A partir desse novo parâmetro ético, a prevenção do risco ao dano ambiental ganha outro fundamento: não se trata mais de apenas garantir a proteção dos seres vivos e ecossistemas como meros recursos naturais; trata-se, antes, da proteção de vidas, que têm valor intrínseco e merecem consideração moral e jurídica, não como instrumentos, mas como um valor fim.

2 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E O *IN DUBIO PRO NATURA*

Ahteensuu observa que a ideia de precaução, ou seja, dos cuidados que devem ser tomados, remonta a uma tradição milenar, e cita o relato de Martin sobre a origem ancestral desse princípio:

[..] o princípio da precaução é um conceito antigo. A precaução como uma diretriz de manejo é encontrada na tradição oral milenar dos Povos Indígenas da Eurásia, África, Américas, Oceania e Austrália (MARTIN, 1997, p. 276, *apud* AHTTEENSUU, 2008, p. 24).

Os princípios da precaução, *in dubio pro ambiente* ou *in dubio pro natura* são reconhecidos em vários documentos na esfera do direito ambiental internacional,



desde a Declaração de Estocolmo (1972), a Declaração do Rio (1992), o Tratado da União Europeia (Maastricht), impondo-se como um princípio jurídico vinculativo no século XXI (DE LOS RÍOS, 2012, p. 22).

Cameron (2009, p. 226) observa que o princípio da precaução “evoluiu para um princípio geral de proteção ambiental internacional” e sustenta que o referido princípio foi universalizado a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, especificamente na Rio 92, cuja Declaração foi subscrita por muitos dos países em desenvolvimento, sendo que, a partir de então, a Agenda 21 e o Princípio 15 da Declaração do Rio elevaram o princípio da precaução ao patamar de um princípio internacional. Para Cameron, esse foi o preciso momento em que se cristalizou o princípio da precaução como um princípio jurídico vinculativo na seara internacional.

O princípio da precaução está na esfera de “irradiância” do *in dubio pro natura*, ou seja, em caso de dúvida, decida a favor do meio ambiente. Diante dos efeitos e dos impactos ambientais e da probabilidade de serem irreversíveis, o direito ambiental oferece, como suporte para as autoridades na governança do risco social, o benefício da dúvida em favor da natureza, com o intuito de mitigar a ocorrência do dano, principalmente nas situações em que paira uma incerteza, conforme destaca o Princípio 15 da Declaração do Rio (1992):

Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental.

Como preconiza o Princípio 15 da Declaração do Rio, “quando houver dúvida na resolução de processos relativos à violação do direito coletivo de usufruto do meio natural, o juiz deve aplicar o princípio *in dubio pro ambiente*, que, como o próprio nome indica, implica dirimir qualquer dúvida em favor do meio ambiente” (GOROSITO ZULUAGA, 2016, p. 99).



A partir da Declaração da ECO 92, o princípio da precaução “prosperou no fluxo dos valores e arranjos organizacionais gerados na reunião do Rio” (O'RIORDAN; CAMERON, 2009, p. 12). O princípio foi adotado por um grande número de Estados e, pela primeira vez, países em desenvolvimento aderiram ao princípio da precaução. Todavia, os Estados só ficaram comprometidos de acordo com suas capacidades, o que conferiu uma margem de liberdade maior para definirem suas políticas de desenvolvimento em consonância com suas realidades socioambientais (HAIGH, 2009).

Desde que entrou em vigor, em 1 de novembro de 1993, o Tratado de Maastricht também passou a exigir a adequação da política comunitária ambiental ao princípio da precaução. Além disso, incluiu várias revisões no artigo 130 R do Ato Único Europeu da CEE, para diferenciar os princípios da precaução, da prevenção e da retificação do dano na fonte, conferindo ao princípio da precaução um significado mais abrangente.

O *in dubio pro natura* está indissociavelmente vinculado aos princípios da prevenção e da precaução, entendendo-se que, ante a dúvida sobre a certeza ou exatidão científica dos riscos ambientais, deve-se resolver em favor da natureza.

Segundo Herman Benjamin, o *in dubio pro natura* tem origem no *in dubio pro damnato* (i.e., na dúvida, em favor do prejudicado ou vítima), adotado na tutela da integridade física das pessoas: “No contexto do Direito Ambiental, o adágio *in dubio pro reo* é transmutado, no rastro da precaução (*in dubio pro natura*), em favor da proteção da saúde humana e da biota”². O princípio *in dubio pro ambiente* ou *in dubio pro natura* encontra sua origem na declaração de interesse geral à proteção do meio ambiente, paralelo ao *in dubio pro operario*, no campo do direito do trabalho (GOROSITO ZULUAGA, 2016, p. 99).

O princípio da precaução tem sua gênese na tradição sociolegal alemã como uma qualidade de gestão, inspirado em boas práticas. Assim, o conceito de *Vorsorgeprinzip* abrange as ideias de prevenção de riscos, relação custo-benefício, em uma estrutura econômica livre, mas pautada na ética da responsabilidade, para

² STJ – REsp n. 883.656/RS (2006/0145139-9), rel. Min. Herman Benjamin, *Dje*, de 28.02.2012, p. 11.



manter a integridade dos sistemas naturais, diante da falibilidade do ser humano. Foi introduzido inicialmente por normas setoriais na legislação alemã sobre produtos químicos (*Chemikaliengesetz*, 1980) ou sobre o uso de energia atômica (*Atomgesetz*, 1985). Está inter-relacionado com outro princípio da política ambiental alemã, o *Verursacherprinzip*, que se traduz como “aquele que contamina, paga”, mas que significa “princípio da causalidade” ou “princípio da responsabilidade” na doutrina germânica (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 314).

O’Riordan e Cameron (2009, p. 17-18) destacam que foram consagrados no direito alemão conceitos básicos, construídos a partir das noções de prática e cuidado na gestão, que influenciaram a concepção do princípio da precaução. A partir dessa concepção germânica, o princípio da precaução evoluiu e foi adotado por diversos tratados internacionais ambientais em diferentes âmbitos. Entre esses, destacam-se a Convenção das Mudanças Climáticas, a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos a Convenção sobre a Diversidade Biológica. Ele foi incluído também em tratados ou instrumentos regionais da Europa, OTAN, Mar Báltico, do Norte e Mediterrâneo, Rio Danúbio e Reno (CORTE INTERAMERICANA DE DIREITOS HUMANOS, 2017, p. 72-73).

Também a Declaração Mundial para o Estado de Direito Ambiental da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), promulgada durante o Congresso Mundial da IUCN, no Rio de Janeiro, de 26 a 29 de abril de 2016, com o objetivo de promover a justiça ambiental, traz no rol de seus princípios ecológicos: a responsabilidade de proteção da natureza; o *in dubio pro natura*; a sustentabilidade ecológica e resiliência; e a função ecológica da propriedade.

Diversos Estados-membros da OEA incorporaram o princípio da precaução, por meio de sua normatividade interna, ou ainda na jurisprudência de seus mais altos tribunais. A Corte Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) adverte que diversos tratados internacionais aderiram ao princípio da precaução. Dessa forma, os Estados da região internalizaram o referido princípio em suas legislações e o reconheceram em suas jurisprudências, cujo conteúdo varia, dependendo do instrumento que o consagra (CORTE INTERAMERICANA DE DIREITOS HUMANOS, 2017, p. 73-74).



3 PRINCÍPIOS DA PREVENÇÃO, DA PRECAUÇÃO E O *IN DUBIO PRO NATURA*

O princípio da prevenção baseia-se na previsibilidade dos acontecimentos, ou seja, na certeza do fato e de seus efeitos; ao contrário, o princípio da precaução encontra seu fundamento na falta de certeza, incerteza ou imprevisibilidade (DE LOS RÍOS, 2012, p. 22). Todavia, o princípio da precaução e o princípio *in dubio pro natura* são distintos. O primeiro contempla a dúvida científica do dano ambiental, já o segundo diz respeito à dúvida sobre a interpretação da norma (a dúvida sobre o alcance da disposição legal).

A doutrina do princípio *in dubio pro natura* surgiu como um método hermenêutico, ante a dúvida ou incerteza normativa (GAMBOA LÉON, 2018, p. 11), na Constituição equatoriana de 2008, que preconiza em seu artigo 395, 4, que: “*En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.*”

Segundo Morales Lamberti (2019), a Corte equatoriana prevê o princípio *in dubio pro natura* para auxiliar o juiz na escolha da norma a ser aplicada ao caso concreto. Com base nesse princípio, os juízes, no momento da aplicação das normas ambientais, devem preferencialmente optar pela interpretação que resulte em uma situação mais favorável à natureza.

Igualmente, a jurisprudência da Corte Constitucional de Costa Rica tem aplicado de maneira explícita os princípios que norteiam o direito ambiental, em particular o *in dubio pro natura* e o princípio da precaução, como destacam as Sentenças 14421-06, 18051-06, 17155-09 e 18855-10 daquela corte (GOROSITO ZULUAGA, 2016, p. 99).

De fato, o Poder Judiciário da Costa Rica tem incorporado paulatinamente no ordenamento jurídico nacional o princípio da precaução em matéria ambiental. Para cumprir os compromissos contraídos na Convenção da Diversidade Biológica e no Convênio Centro-Americano de Biodiversidade, a Costa Rica aprovou a Lei de Biodiversidade (Lei n. 7.788). Com base nesse novo arcabouço legislativo internalizado, a Corte Constitucional de Costa Rica, na Resolución n. 90-FS1-2011, em 03.02.2011, destacou expressamente que “o Estado pode adotar ações



antecipadas, necessárias para proteger e conservar o meio ambiente e a saúde das pessoas, quando houver riscos de danos às mesmas”. Na jurisprudência portorriquenha, tanto o princípio da precaução, quanto o do *in dubio pro natura* são formulados a partir da dúvida, não havendo uma distinção técnica entre ambos. Todavia, González Ballar e Peña Chacón (2015) pontuam que o princípio *in dubio pro natura* deve ser diferenciado do princípio da precaução, tendo em vista é um princípio hermenêutico para solucionar incertezas jurídicas, atua no campo normativo e não nas dúvidas científicas.

Já no Brasil, o princípio *in dubio pro natura* tem recebido uma função integradora e hermenêutica na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça:

No campo das normas de direito ambiental, destinadas a servir a fins sociais que atendam às demandas do bem comum, segue-se que em caso de dúvida ou alguma anomalia técnica, a norma deve ser interpretada ou integrada de acordo com o princípio hermenêutico *in dubio pro natura*.³

O Superior Tribunal de Justiça tem entendido que o princípio do *in dubio pro natura* emerge como um vetor interpretativo da legislação, que protege sujeitos vulneráveis e interesses difusos e coletivos, orientando uma interpretação mais favorável. Da mesma forma, tem expressado o entendimento no sentido de que a hermenêutica jurídico-ambiental deve ser regida pelo princípio *in dubio pro natura*. No entanto, sua aplicação na jurisprudência brasileira não tem sido uniforme. Outros tribunais o têm aplicado para resolver situações concretas no campo das ciências ecológicas e ambientais, função essa que é típica do princípio da precaução, uma vez que o princípio do *in dubio pro natura* tem uma função restrita à interpretação da norma. Nesse sentido, Morales Lamberti (2019, p. 230) cita a jurisprudência do Tribunal de Justiça de Santa Catarina, no caso Ministério Público do Estado de Santa Catarina v. Big Suco Indústria e Comércio de Sucos Ltda. ME, de 19 de outubro, de 2017.

O Superior Tribunal de Justiça decidiu, no citado REsp n. 1.198.727-MG, que:

³ STJ – REsp n. 1.198.727/MG (2010/0111349-9), 2ª Turma, rel. Min. Herman Benjamin, j. 14.08.2012, DJe, de 09.05.2013, p. 1.



A legislação de amparo dos sujeitos vulneráveis e dos interesses difusos e coletivos deve ser interpretada da maneira que lhes seja mais favorável e melhor possa viabilizar, no plano da eficácia, a prestação jurisdicional e a *ratio essendi* da norma. A hermenêutica jurídico-ambiental rege-se pelo princípio *in dubio pro natura*.

Então, considerando que as normas brasileiras de direito ambiental são recheadas pelo conteúdo ético intergeracional, compete ao juiz, no julgamento do caso concreto, levar em conta o comando do artigo 5º da Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro, que determina a observância dos fins sociais e do bem comum. O bem comum, nesse contexto, não se restringe apenas ao bem-estar dos seres humanos que integram o contrato social da atual geração, mas deve se projetar para as gerações futuras. Assim, em situações cuja interpretação normativa apresente uma incerteza em relação ao bem comum em sua dimensão intergeracional, o julgador deve aplicar o princípio do *in dubio pro natura* também a favor das futuras gerações.

4 ELEMENTOS ESSENCIAIS DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

O princípio da precaução tem-se desenvolvido no direito internacional levando em conta uma nova categoria de risco ecológico. O risco e a incerteza científicos devem impor um claro limite para a pretensão de que a tecnologia alcançaria níveis maximamente racionais e que seu desenvolvimento tem por base o controle racional completo da realidade.

O risco é a característica que define a precaução. É um perigo potencial, mais ou menos previsível, que pode causar danos. Por consequência, é incerto. Assim, pode-se estabelecer uma diferença entre risco e fator de perigo. O risco é a ponderação da probabilidade de um efeito prejudicial para a saúde; já o fator de perigo é a gravidade desse efeito como consequência.

Nessa linha, o fator de perigo é todo agente biológico, químico ou físico presente em um alimento ou ração que pode causar um efeito prejudicial à saúde (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 315-316).



4.1 A AVALIAÇÃO E A COMUNICAÇÃO DO RISCO

A avaliação do risco é um instrumento preciso e necessário para a tomada de decisões e a definição de políticas, utilizado na gestão do risco. Assim, procura identificar as consequências negativas de uma tecnologia ou atividade e a valoração dessas consequências. Uma avaliação deve se basear em provas científicas disponíveis para determinar ou sopesar os possíveis efeitos adversos, como, por exemplo, em relação aos OGMs, para a conservação e utilização sustentáveis da diversidade biológica, tendo em conta os riscos para a saúde humana (art. 15 de Protocolo de Cartagena).

A avaliação do risco, no Protocolo de Cartagena, tem três elementos: i) deve ser feita a partir de análise detalhada, caso a caso, de forma científica ou transparente; ii) diante da ausência de conhecimento científico, não se pode fazer interpretação em um sentido predeterminado; iii) deve-se levar em consideração os riscos apresentados pelos destinatários não modificados ou por organismos parentais (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 317).

Na seara nutricional, a avaliação de riscos deve incluir uma avaliação da inocuidade, cujo objeto é determinar se existe algum perigo ou preocupação nutricional, ou de outra índole, quanto à inocuidade, e, em caso afirmativo, reunir informações sobre seu caráter e gravidade. Essa avaliação deve incluir uma comparação, com base em meios biotecnológicos modernos, entre o alimento e seu homólogo convencional, determinando as similitudes e diferenças entre ambos. Quando a avaliação de inocuidade identificar um novo perigo ou alteração, o risco associado deve ser caracterizado, a fim de determinar sua relevância para a saúde humana (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 317).

Por fim, entende-se por comunicação de risco o intercâmbio interativo de informações e opiniões sobre os riscos entre as pessoas encarregadas da avaliação dos riscos e de sua gestão, consumidores e outras partes interessadas (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 318).



4.2 O DANO E A INCERTEZA CIENTÍFICA

O segundo elemento do princípio de precaução é o dano. A doutrina costuma apresentar um conceito meramente objetivo de dano, caracterizando-o como uma deficiência sofrida por uma pessoa, seja em seus bens vitais naturais, em sua propriedade ou em sua herança. Nessa linha, a existência do dano ambiental é constatada quando ocorre a degradação dos elementos que constituem o meio ambiente ou seu entorno ecológico, ou seja, quando a integridade ecológica é rompida, apresentando uma gravidade que ultrapassa os limites de tolerância estabelecidos.

O terceiro elemento do princípio de precaução é a incerteza científica sobre as consequências danosas de um ato ou produto. Nesse caso, o princípio da precaução se caracteriza por ser empregado frente à insuficiente contribuição da ciência para conhecer com precisão e de forma indubitável a existência ou não de perigos ou riscos de quaisquer atividades. Assim, esse princípio funciona quando há um déficit epistemológico sobre os riscos ou as consequências de uma atividade em particular (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 318).

4.4 APLICAÇÃO DO *IN DUBIO PRO NATURA*

Quanto à aplicação, o princípio da precaução é utilizado nas políticas públicas em diversos países, e a forma de sua efetivação tem afetado toda a sociedade, em várias áreas. Primeiro, porque a sua implementação redistribui os riscos. Segundo, porque sua aplicação produz efeitos sobre os direitos e liberdades de indivíduos, empresas e comunidade, como, por exemplo, quanto aos limites de pesquisas científicas aceitáveis. Terceiro, porque o seu uso implica, também, a redistribuição de custos, podendo produzir impactos sociais, a depender da forma como for aplicado. Assim, eticamente falando, deve-se “considerar se essas redistribuições de riscos, direitos, custos e benefícios são justas e democráticas” (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 318).



Um outro aspecto para justificar a aplicação da norma mais favorável ao meio ambiente, nos moldes dos princípios da precaução e do *in dubio pro natura*, é o seu reconhecimento em nível constitucional e no direito internacional do meio ambiente, “cuja observância implica que todas as atuações da Administração Pública e de particulares, em temas sensíveis ao ambiente, sejam realizadas de modo adequado para evitar riscos e danos graves e irreversíveis” (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 318).

Assim, para que as normas ambientais, escritas ou costumeiras, substantivas ou processuais, melhor atendam aos fins do direito ambiental,

[...] devem ser interpretadas e integradas de acordo com o princípio hermenêutico *in dubio pro natura*, cuja observância implica que toda ação da Administração Pública e dos particulares sobre questões sensíveis ao meio ambiente, sejam realizadas com os devidos cuidados para evitar riscos e danos graves e irreversíveis. (GONZÁLEZ-ARRUTI, 2015, p. 318).

Em outras palavras,

[...] se não houver certeza quanto à segurança da atividade em termos de danos graves e irreparáveis, o operador legal deve interpretar e aplicar a regra de forma a impedir a realização desse tipo de atividade até que se tenha certeza científica quanto à sua segurança (GONZÁLEZ BALLAR; PEÑA CHACÓN, 2015, p. 77).

O princípio do *in dubio pro natura*, como já mencionado, tem desempenhado um papel importante na mudança de abordagem em relação à natureza, no direito e na política ambiental (internacional). Nessa perspectiva, enquanto a abordagem tradicional (antropocêntrica) das questões ambientais é baseada em preocupações econômicas, de saúde e estéticas, a abordagem moderna (ecocêntrica/antropocêntrica reformada) enfatiza aspectos como a vulnerabilidade e o valor intrínseco da natureza e de diferentes espécies, desenvolvimento sustentável, precaução e preocupações globais (AHTENSUU, 2008, p. 10).

Assim como progressivamente o constitucionalismo abriu uma dimensão supranacional e internacional para os direitos e para a tutela da dignidade humana, também se deu com o paradigma ambiental, pelo influxo de uma transformação conceitual progressiva. Essa transformação, ao que tudo indica, está abandonando o



conteúdo central econômico “antropocêntrico”, rumo a uma dimensão “bio” e “ecocêntrica”, na qual o conceito de desenvolvimento opera em favor da preservação da humanidade como parte da natureza, em lugar de fazê-lo em favor de garantia dos recursos naturais como bens de exploração e utilidade para a humanidade. Nesse sentido, Morales Lamberti (2019, p. 221) destaca que para a Corte Suprema da Argentina, “o ambiente não é para a Constituição Nacional um objeto destinado ao exclusivo serviço do homem, apropriável em função de suas necessidades e à tecnologia disponível.”

Nessa linha, a Corte Suprema da Argentina fixou o entendimento no sentido de que os juízes devem considerar o princípio *in dubio pro natura* como pauta hermenêutica genérica, seguindo expressamente o Princípio 5 (*In dubio pro natura*) da Declaração Mundial da União Internacional para a Conservação da Natureza (UINC), acerca do Estado de Direito Ambiental (2016) e a Declaração de Juízes sobre Justiça da Água (2018). Nesse viés, ainda estabeleceu que:

[...] em caso de dúvida, todos os processos ante tribunais, órgãos administrativos e outros tomadores de decisão deverão ser resolvidos de maneira tal que favoreçam a proteção e a conservação do meio ambiente, dando preferência às alternativas menos prejudiciais. Assim, nenhuma ação será tomada, quando os seus efeitos potenciais forem adversos, desproporcionais ou excessivos, em relação aos benefícios derivados deles. (Majul, Julio Jesús c/ Municipalidad de Pueblo General Belgrano y otros s/ Acción e Amparo Ambiental”. CSJ 000714/2016/RH001, 11/07/2019). (MORALES LAMBERTI, 2019, p. 226).

Quando se menciona a expressão em “em caso de dúvida” como uma precondição para a operatividade do princípio *in dubio pro natura*, na linguagem da Suprema Corte argentina se evidencia uma inter-relação entre os princípios da precaução e do *in dubio pro natura*, tendo em vista que ambos atuam diante da dúvida ou incerteza científicas. A aplicação do princípio da precaução como princípio de direito substantivo é um guia de conduta para a Administração Pública, mormente para agências reguladoras, que “requer uma reflexão profunda, cientificamente provada, socialmente participativa e valorativamente equilibrada” (MORALES LAMBERTI, 2019, p. 226).



5 O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO APLICADO ÀS SAÚDES AMBIENTAL E HUMANA

A preocupação com saúde ambiental começou em meados do século XX, com a publicação da obra *Silent spring*, de Rachel Carson, em 1962. Carson (2010) dedicou-se a esclarecer e sensibilizar as autoridades estadunidenses sobre os graves impactos do DDT no meio ambiente, pesticida organoclorado que passou a ser muito usado a partir da Segunda Guerra Mundial. Ao estudar os efeitos do DDT nos ecossistemas, Carson descreveu como ele entrou na cadeia alimentar e, a partir do depósito nos tecidos gordurosos dos animais, chegou até o ser humano, aumentando o risco de câncer e defeitos congênitos. Entre as várias contribuições de Carson, as mais impactantes e duradouras foram inserir o ser humano no contexto dos processos ambientais e demonstrar os enormes riscos para a saúde humana e o meio ambiente causados por produtos químicos. Com base em suas reflexões, os pesquisadores da Escola de Medicina do Monte Sinai passaram a estudar os efeitos negativos do amianto na saúde dos trabalhadores, causando-lhes doenças como fibrose pulmonar e câncer (FRUMKIN, 2016).

O segundo passo para se desenvolver um conceito de saúde ambiental foram as pesquisas no campo da psicologia ambiental feitas por um biólogo de Harvard, E.O. Wilson, em 1984, sobre o conceito de biofilia, ou seja, o vínculo emocional inato dos seres humanos com os demais organismos vivos. A partir das pesquisas de, desenvolveu-se a teoria de que os seres humanos também têm uma ligação natural, necessária para sua saúde, com os rios, lagos, costas oceânicas, cachoeiras, montanhas e paisagens (FRUMKIN, 2016).

Por fim, houve a consolidação da saúde ambiental a partir da integração contínua da ecologia com a saúde humana. As novas teorias científicas, como a teoria dos sistemas e a própria ecologia, contribuíram decisivamente para estabelecer os fundamentos da chamada ecossaúde.

Em seguida, surgiram as políticas de saúde ambiental, com a instituição das agências reguladoras, que passaram a emitir regras sobre emissões das indústrias,



sobre esgotos e escapamentos de veículos. Na justificção dessas leis regulatórias estavam não só a higidez ambiental, mas também a saúde humana.

As agências reguladoras passaram a criar regras com base em evidências, “usando as técnicas quantitativas e qualitativas de avaliação de risco” (FRUMKIN, 2016, p. 3), fato que mudou completamente a política regulatória, tendo em vista que passou a definir, com base em dados objetivos e mensuráveis, os níveis de exposição permitidos, os custos para o contribuinte e a viabilidade tecnológica. Todavia, essa abordagem começou a apresentar enormes dificuldades práticas e científicas. Então, já no final do século XX, surgiu uma nova proposta metodológica para controlar essas dificuldades práticas: “atribuir-se aos fabricantes o ônus de provar a segurança de um produto químico” (FRUMKIN, 2016, p. 3). “O fundamento filosófico dessa alternativa foi estabelecido no princípio da precaução. Essa nova abordagem foi primeiramente usada na Europa como estratégia do chamado projeto REACH (registro, avaliação; autorização e restrição de produtos químicos) no âmbito da União Europeia, que passou a vigorar a partir de 2007.” (FRUMKIN, 2016, p. 12).

Goldman, ao aprofundar a teoria e a prática da saúde pública ambiental, preliminarmente observa a relevância do princípio da precaução, colocando-o “no cerne da saúde pública ambiental” (GOLDMAN, 2016, p. 725), tendo em vista que “a prevenção em saúde ambiental se estende a montante, até às causas mais profundas das mudanças ambientais e às pressões ambientais resultantes que eventualmente têm um impacto na saúde e no bem-estar humanos” (GOLDMAN, 2016, p. 725). Classifica ainda os esforços de prevenção em primários, secundários e terciários. Na hierarquia de medidas preventivas, há uma série de nuances que vão desde a completa eliminação de um perigo até as abordagens comportamentais de fim de linha. Destaca que “o princípio da precaução propõe que medidas preventivas, como a boa relação custo-benefício, devem ser adotadas, mesmo diante da incerteza científica” (GOLDMAN, 2016 p. 725).

Segundo Goldman, a missão da saúde pública ambiental ultrapassa a correção dos erros do passado, tendo em vista que tem um olhar voltado para o futuro, para garantir as condições necessárias para a saúde dos humanos e de outras espécies, de modo que está visceralmente ligada aos conceitos de prevenção e



precaução. De fato, há um grande número de doenças que são causadas por fatores ambientais. Algumas são doenças crônicas, como defeitos congênitos, câncer, doença pulmonar; outras são doenças agudas, como a gastroenterite viral, infecções respiratórias e doenças transmitidas por vetores, como a malária. Assim, um dos objetivos diretos da saúde pública ambiental é a prevenção dessas morbidades. Todavia, não se reduz a isso, pois o meio ambiente tem um impacto muito mais abrangente sobre a saúde (GOLDMAN, 2016, p. 725).

Goldman pontua que a saúde ambiental se desenvolveu mais em relação à prevenção de doenças transmissíveis, mas é necessário também aperfeiçoar o conhecimento do impacto ambiental sobre doenças crônicas e as causadas por desastres ambientais. Menciona a realidade dos países em desenvolvimento, onde há grave impacto na saúde das pessoas por água potável contaminada por micro-organismos e substâncias tóxicas, pela queima de carvão, madeira e outras fontes de energia que causam a poluição do ar. Além disso, os desastres ambientais, como terremotos, tempestades, deslizamentos de terra, inundações, rompimentos de barragens em áreas de mineração têm ceifado milhares de vidas humanas nos países em desenvolvimento.

Corroborando o estudo de Goldman, vale trazer, a título de exemplo, os impactos sobre a saúde causados pelo desastre da mineração da Vale em Brumadinho-MG. Relatório da Fundação Oswaldo Cruz aponta 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos úmidos de minério de ferro vazados invadiram o leito do Riacho Ferro-Carvão, alcançando o Córrego do Feijão e a cidade de Brumadinho. Os rejeitos espalharam-se pelo rio Paraopeba, em direção ao Rio São Francisco. Destaca que a região tem contaminação endêmica de esquistossomose e o desastre pode potencializar a transmissão do patógeno. A degradação do leito do Rio Paraopeba impactou a fauna, flora, a qualidade da água, causou perda na biodiversidade, morte de peixes e répteis. E, assim como ocorreu em Mariana, em 2015, pode haver um surto de febre amarela causado pela degradação do ecossistema (FIOCRUZ, 2019).

O relatório conclui que, além do impacto imediato do desastre, no médio prazo pode haver ampliação da transmissão de doenças infecciosas endêmicas na região, como febre amarela, esquistossomose e leptospirose. Pode ainda haver agravamento



das doenças crônicas pré-existentes, como moléstias cardiovasculares, diabetes, hipertensão, insuficiência renal, tanto na população diretamente afetada, como indiretamente. Por fim, ressalta os danos psíquicos causados pelo desastre, que tem desencadeado depressão e ansiedade nas vítimas (FIOCRUZ, 2019).

Os desastres da mineração da Vale em Mariana e Brumadinho, com grave impacto na saúde ambiental e humana naquelas regiões, denotam quão trágica é a ausência de precaução e prevenção no exercício do dever-poder regulamentar do Estado das atividades de alto risco, como mineração. A observância do princípio da precaução na governança do meio ambiente e da saúde pública, por parte do Estado e de corporações privadas, funda-se no dever fundamental de assegurar o equilíbrio ecológico previsto no artigo 225, *caput*, da CR/88 e no qual estão imbricadas a saúde ambiental e humana, como decorrências do direito à vida e à dignidade da pessoa humana.

Neste ponto, cumpre observar que o princípio da dignidade da pessoa humana apresenta uma dimensão ecológica (SARLET; FENSTERSEIFER, 2014, p. 88), como um desdobramento da matriz axiológica do Estado Socioambiental agasalhado na Constituição Federal de 1988.

Ora, a precaução e prevenção em saúde ambiental são um esforço contínuo, cuja responsabilidade deve ser compartilhada por todos: Estado, corporações privadas e cidadãos, na medida de suas capacidades. Goldman (2016) aponta que o princípio da precaução na saúde ambiental deve ser implementado por ações concretas, por práticas de gestão de riscos. No nível da prevenção primária, devem ser desenvolvidos esforços para modificar a força motriz do risco e das pressões sobre o meio ambiente, por intermédio da promoção da saúde, ou seja, de intervenções direcionadas ao incremento do bem-estar geral, pela educação sobre estratégias preventivas. Nessa fase são importantes as medidas de proteção específicas para evitar doenças, como, por exemplo, a eliminação do chumbo na gasolina.

A prevenção secundária é realizada pela detecção precoce de um problema de saúde, intervindo-se, assim, para evitar o desenvolvimento da doença. Goldman apresenta como exemplo a triagem de chumbo ocupacional, para prevenir a exposição de trabalhadores a esse agente nocivo. Já a prevenção terciária é o esforço



para diagnóstico e tratamento precoces evitando-se, desse modo, a deficiência ou a morte da pessoa. Isso ocorre, exemplificativamente, no tratamento de doenças como asma.

Goldman cita, como modelo de incidência do princípio da precaução na saúde ambiental, a proibição do pesticida diclorodifeniltricloroetano (DDT) nos Estados Unidos, pois esse pesticida foi banido naquele país muito antes de haver estudos científicos precisos sobre a gravidade e extensão de sua nocividade.

Segundo Goldman, uma das questões sensíveis no desenvolvimento de políticas de saúde ambiental é a ocorrência frequente de grandes incertezas. A caracterização do risco nas políticas de saúde ambiental inclui uma gama de riscos em potencial; assim, há incerteza também sobre a eficiente gestão desses riscos potenciais. Nessas situações, que são recorrentes, o princípio da precaução atua como um vetor orientando as tomadas de decisões em cenários de absoluta incerteza. Além das incertezas, outra limitação da prevenção de riscos ambientais para a saúde é a chamada compensação de riscos. Cita como um exemplo “de compensação risco-risco” (GOLDMAN, 2016, p. 734) a desinfecção de água potável por cloro, tendo em vista que, apesar de o cloro matar a maioria dos patógenos na fonte e na distribuição da água, a cloração pode ensejar uma toxicidade crônica de baixo nível. Assim, toda estratégia de prevenção e precaução deve envolver a avaliação dos efeitos colaterais e o custo-benefício.

Goldman destaca, por fim, a necessidade de uma interdisciplinaridade entre a saúde ambiental e a justiça ambiental, que leve em consideração o tratamento equânime de comunidades multiculturais e minoritárias, ressaltando que “as agências precisam expandir sua força de trabalho, não apenas para incluir especialistas em ciência ambiental, engenharia, gestão e direito, mas também para trazer especialistas em comunicação que possam apoiar os esforços de envolvimento da comunidade” (GOLDMAN, 2016, p. 737).

Nesse sentido, Morello-Frosch e Pastor (2016) destacam a necessidade de se levar em conta, no contexto da aplicação do princípio da precaução na saúde ambiental e humana, o tratamento justo para todas as pessoas, independentemente de etnia, religião, nacionalidade e renda, levando em consideração as singularidades



de comunidades social e economicamente vulneráveis, que estão mais expostas a fatores de estresse ambiental.

Destacam que as populações em situação de vulnerabilidade estão mais expostas a estresses sociais permanentes, como pobreza, discriminação, habitações insalubres, exposição à violência e insegurança alimentar, que as colocam em uma situação mais agravada, diante dos riscos sociais e ambientais, de modo que essa realidade deve ser considerada no cálculo da prevenção e da precaução.

Essa ponderação de Morello-Frosch e Pastor é corroborada pela realidade da pandemia da Covid-19, pela situação que Danieli Lorenzini (2021) denominou de biopolítica da vulnerabilidade diferencial. Lorenzini parte do vínculo entre o conceito foucaultiano de biopoder e racismo, para denunciar a rapidez com que a desigualdade racial se potencializou durante a crise pandêmica da saúde. A autora cita a palestra de Foucault intitulada “A sociedade deve ser defendida”, na qual o filósofo argumentou que o racismo é “uma forma de introduzir uma ruptura no domínio da vida, que é assumido pelo poder: a ruptura entre o que deve viver e o que deve morrer” (LORENZINI, 2021, p. S43). Nessa linha, durante um período de grave crise na saúde pública global, o racismo se manifesta como uma forma de fragmentar o contínuo. Todos os seres humanos são susceptíveis ao contágio pelo vírus Sars-cov-2, mas o grau de exposição aos riscos sociais, ambientais e de saúde é diferenciado, e essa é uma característica marcante da governabilidade biopolítica (LORENZINI, 2021). No caso específico da pandemia da Covid-19, os grupos mais vulneráveis economicamente foram os mais expostos ao contágio, percebendo-se neles a ampla presença de negros, imigrantes e etnias minoritárias. Lorenzini arremata: “O vírus não nos coloca em posição de igualdade. Ao contrário, revela de forma flagrante que nossa sociedade depende estruturalmente da produção incessante de vulnerabilidades diferenciadas e desigualdades sociais.” (LORENZINI, 2021, p. S44).

É nessa realidade que o princípio da precaução deve dialogar com a justiça ambiental, para incluir no cálculo do risco geral, os riscos que são fruto das “vulnerabilidades diferenciadas e desigualdades sociais” (LORENZINI, 2021, p. S44).



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação das normas de proteção ao meio ambiente deve se orientar pelos princípios da prevenção e da precaução e o vetor hermenêutico do *in dubio pro natura*, com a consequente inversão do ônus da prova, cabendo ao responsável pela atividade potencialmente nociva comprovar a segurança do seu projeto.

A prevalência do interesse comum sobre o particular, na aplicação das normas ambientais, justifica a aplicação da norma mais favorável ao meio ambiente, observando-se, assim, os princípios da precaução e do *in dubio pro natura* na busca pela proteção do direito de todos viverem em um meio ambiente saudável, conforme preconizam os artigos 170, inciso VI, e 225, *caput*, aos quais se justapõe o artigo 196, *caput*, todos da CR/88, para assegurar não só o direito fundamental à saúde humana, como também à saúde ambiental, em uma concepção mais ampla e sistêmica.

Na interconexão dos princípios da precaução, da prevenção e do *in dubio pro natura* com o direito à saúde humana e ambiental, deve-se incluir, no cálculo geral do risco social, ambiental e para a saúde, critérios de justiça ambiental que mitiguem a desigualdade de exposição das pessoas aos riscos, em razão de suas posições vulneráveis na sociedade, como tem ocorrido durante a crise pandêmica da Covid-19. Ora, se implicitamente ao princípio da precaução existem os valores éticos, que emergem das justças intergeracional e interespecies, também não se pode olvidar a necessidade da justiça social e igualdade material entre os integrantes da humanidade contemporânea.

REFERÊNCIAS

AHTEENSUU, Marko. *In dubio pro natura?: a philosophical analysis of the precautionary principle in environmental and health risk governance*. Turku, Finland: University of Turku, 2008. (Reports from the Department of Philosophy, v. 20). Disponível em: <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/38158/diss2008ahteensuu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jan. 2021.



ARAGÃO, Alexandra. **O princípio do poluidor pagador**: pedra angular da política comunitária do ambiente. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. (Direito Ambiental para o Século XXI, v. 1 – Coordenadores: Antonio Herman Benjamin, José Rubens Morato Leite). Disponível em: https://www.fd.uc.pt/ij/publicacoes/monografias/pub_5/Poluidor_Pagador_Alexandra_Aragao_Planete_Verde.pdf. Acesso em: 12 fev. 2021.

BODANSKY, Daniel. *The precautionary principle in US environmental law*. In: O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James (ed.). **Interpreting the precautionary principle**. New York: Earthscan, 2009. Cap. 12, p. 174-196.

CAMERON, James. *The status of the precautionary principle in international law*. In: O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James (ed.). **Interpreting the precautionary principle**. New York: Earthscan, 2009. Cap. 15, p. 226-248.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. Tradução: Cláudia Sant'Anna Martins. Gaia. São Paulo, 2010.

CORTE INTERAMERICANA DE DIREITOS HUMANOS (CIDH). **Opinião Consultiva OC-23/17 de 15 de novembro de 2017**. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/sci/dados-da-atuacao/corte-idh/OpiniaoConsultiva23versofinal.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

DE LOS RÍOS, Isabel. Los principios generales del derecho ambiental luego de la Conferencia de Estocolmo. In: REI, Fernando; URIBE, Genaro. (org.). **A efetividade do direito ambiental e a gestão do meio ambiente na América Ibérica**: balanço de resultados das quatro décadas da Conferência de Estocolmo. Santos SP: Editora Universitária Leopoldianum, 2012. p. 9-26. Disponível em: <https://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2018/05/A-EFETIVIDADE-DO-DIREITO-AMBIENTAL-E-A-GEST%C3%83O-DO-MEIO-AMBIENTE-NA-AMERICA-IBERICA-2012.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2021.

EQUADOR. **Constitución de la República**. 2008. Disponível em: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6716.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FRUMKIN, Howard. *Introduction to environmental by health*. In: FRUMKIN, Howard (ed.). **Environmental health: from global to local**. 3. ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016. Cap. 1, p. 3-25. Disponível em: <https://dokumen.pub/qdownload/environmental-health-from-global-to-local-public-health-environmental-health-3nbsped-1118984765-9781118984765.html>. Acesso em: 11 fev. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Avaliação dos impactos sobre a saúde do desastre da mineração da Vale (Brumadinho, MG)**. Nota técnica de 01 fev. 2019. Disponível em:



https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Relat_Brumadinho_impacto_Saude_01022019.pdf. Acesso em: 11 fev. 2021.

GAMBOA LÉON, Paula. **La problemática definición del principio in dubio pro natura**. 2018. Titulación (Abogada) – Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Jurisprudencia, Quito, Ecuador 2018. Disponível em: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7794/1/140778.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

GOLDMAN, Lynn R. *Environmental public health: from theory to practice*. In: FRUMKIN, Howard (ed.). **Environmental health: from global to local**. 3. ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016. Cap. 26, p. 725-746.

GONÇALVES, Alcindo; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Panorama das Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, de 1972 a 2012. In: REI, Fernando; URIBE, Genaro. (org.). **A efetividade do direito ambiental e a gestão do meio ambiente na América Ibérica: balanço de resultados das quatro décadas da Conferência de Estocolmo**. Santos, SP: Editora Universitária Leopoldianum, 2012. Cap. 3, p. 53-72. Disponível em: <https://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2018/05/A-EFETIVIDADE-DO-DIREITO-AMBIENTAL-E-A-GEST%C3%83O-DO-MEIO-AMBIENTE-NA-AMERICA-IBERICA-2012.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

GONZÁLEZ BALLAR, Rafael; PEÑA CHACÓN, Mario. **El proceso ambiental en Costa Rica**. San José, Costa Rica: ISOLMA, 2015. Disponível em; <https://maestriaderechoambientalucr.files.wordpress.com/2015/09/el-proceso-ambiental-en-costa-rica.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

GONZÁLEZ-ARRUTI, Carlos Ignacio. *El derecho internacional del medio ambiente y el principio de precaución: una atención a los organismos vivos modificados (OVM)*. Díkaion: **Revista de Fundamentación Jurídica**, Chía, Colombia, Facultad de Derecho, Universidad de La Sabana, v. 24, n. 2, p. 307-335, jul./dec. 2015. Disponível em: <https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/dikaion/article/view/5595/4218>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GOROSITO ZULUAGA, Ricardo. *El sentido jurídico del concepto y bien fundamental “medio ambiente”*. **Revista de Derecho**, Montevideo, Universidad Católica del Uruguay, Segunda época, año 12, n. 13, p. 87-139, jul. 2016. Disponível em: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/revistadederecho/article/view/1216/1187>. Acesso em: 06 jan. 2021.

HAIGH, Nigel. *The introduction of the precautionary principle into the UK*. In: O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James (ed.). **Interpreting the precautionary principle**. New York: Earthscan, 2009. Cap. 13, p. 229-251.



LEITE, José Rubens Morato; SILVEIRA, Paula Galbiatti; BETTEGA, Belisa. Princípios estruturantes do estado de direito para a natureza. In: DINNEBIER, Flávia França; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Estado de direito ecológico: conceito, conteúdo e novas dimensões para a proteção da natureza**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. p. 166-201. Disponível em: <http://www.ccj.ufpb.br/sda/contents/documentos/e-book-estado-de-direito-ecologico-prof-dr-jose-rubens-morato-leite.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2021.

LEITE, José Rubens Morato; VENÂNCIO, Marina Demaria. Comentário doutrinário ao Recurso Especial n. 1.269.494-MG, Rel. Min. Eliana Calmon. **Revista do Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, STJ, v. 27, n. 239, t. 1, p. 87-94, jul./set. 2015. Disponível em: https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-eletronica-2015_239_1.pdf. Acesso em: 07 jan. 2021.

LORENZETTI, Pablo. **La función ecológica en el Estado de Derecho Ambiental argentino**. IUCN WCEL Country and Region Reports, 10 jul. 2018. Disponível em: <https://www.iucn.org/commissions/world-commission-environmental-law/resources/wcel-country-and-region-reports>. Acesso: 20 jan. 2021.

LORENZINI, Daniele. *Biopolitics in the time of coronavirus*. **Critical Inquiry, Posts from the Pandemic**, The University of Chicago, v. 47, No. S2, p. 40-45, Winter, 2021. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/711432>. Acesso em: 11 fev. 2021.

MARTÍNEZ, Adriana Norma; PORCELLI, Adriana Margarita. *La revalorización de la naturaleza: la integración de la justicia ecológica en el derecho y en la justicia ambiental argentina*. **Actualidad Jurídica Ambiental**, n. 106, nov. 2020, p. 5-39. Disponível em: https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2020/11/2020_11_Recopilatorio_106_AJA_Noviembre.pdf. Acesso: 18 jan. 2021.

MORALES LAMBERTI, Alicia. *La aplicación de los principios emergentes in dubio pro natura e in dubio pro agua en la doctrina judicial de La Corte Suprema de Justicia: dimensiones sistémicas, axiológicas y hermenéuticas*. **Revista de la Facultad**, Córdoba, Argentina, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Derecho, v. 10, n. 2, Nueva Serie II, p. 217-241, 2019. Disponível em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/refade/article/view/27888/29174>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MORELLO-FROSCH, Rachel, PASTOR, Manuel. *Environmental justice and vulnerable populations*. In: FRUMKIN, Howard (ed.). **Environmental health: from global to local**. 3. ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016. Cap. 11, p. 251-272.

NAESS, Arne. *The shallow and the deep, long-range ecology movements: a summary*. **Inquiry**, Oslo, v. 16, p. 95-100, 1973. Disponível em:



<https://iseethics.files.wordpress.com/2013/02/naess-arne-the-shallow-and-the-deep-long-range-ecology-movement.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.

O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James. *The history and contemporary significance of the precautionary principle*. In: O'RIORDAN, Timothy; CAMERON, James. ***Interpreting the precautionary principle*** (ed.). New York: Earthscan, 2009. Cap. 1, p. 12-30.

PEÑA CHACÓN, Mario. ***Derecho ambiental efectivo***. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, 2016. Disponível em: <https://maestriaderechoambientalucr.files.wordpress.com/2015/09/derecho-ambiental-efectivo-1.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2021.

SINGER, Peter. ***Animal liberation***. 2nd ed. New York: New York Review, 1990.

TAYLOR, Paul W. ***Respect for nature: a theory of environmental ethics***. 25th anniversary edition. New Jersey: Princeton University Press, 2011.

TOZZO, Camila Dias Marques. Súmula 618 do Superior Tribunal de Justiça, de 24 de Outubro de 2018. In: GOMES, Carla Amado (coord.); DICKSTEIN, André; GIORDANO, Nathalie; GONÇALVES, Monique Mosca (org.). ***Anotações de jurisprudência ambiental brasileira***. Lisboa: Faculdade de Direito. Universidade de Lisboa; Fundação para Ciência e a Tecnologia (FCT); Instituto de Ciências Jurídico-Políticas CJP; Centro de Investigação de Direito Público (CIDP), 2020. p. 276-296. Disponível em: http://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook_jurisambientalbrasileira_icjp_2020.pdf. 14 fev. 2021.

