PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO E RESPONSABILIDADE PENAL EM MATÉRIA AMBIENTAL

PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y RESPONSABILIDAD PENAL EN MATERIA AMBIENTAL

Érika Mendes de Carvalho[1]

Gustavo Noronha de Ávila[2]

RESUMO: A configuração da normativa penal ambiental se encontra estreitamente vinculada à definição, à percepção e ao modo de enfrentar e gerir os riscos que afetam a sociedade pós-moderna. Nesse contexto, a consagração do princípio da precaução em instrumentos legais nacionais (art.1°, Lei 11.105/2005) pretende transformá-lo em supedâneo do desenvolvimento sustentável e de uma incipiente responsabilidade penal em situações de riscos globais e transnacionais. Posto que a hipótese de risco zero é puramente ficcional e implicaria na completa paralisação do desenvolvimento científico e tecnológico, sugere-se que a dogmática penal e a política criminal contemporâneas se detenham na reavaliação e readaptação de seus institutos e princípios tradicionais, a fim de adequar o sistema penal ao contexto social de riscos. Nessa perspectiva, defende-se a incorporação do princípio da precaução como um importante instrumento na gestão e controle de condutas de risco em matéria ambiental, desde que identificadas três condições fundamentais: 1) a existência de razões sérias, fundadas em dados científicos, que permitam deduzir que certa atividade ou tecnologia pode acarretar algum tipo de dano grave de dimensão coletiva, seja para a saúde das gerações presentes ou futuras, seja para o meio ambiente e seus elementos; 2) a falta de certeza científica acerca da natureza e dimensão dos possíveis danos implicados; 3) a necessidade de se tomar medidas que se antecipem à superveniência do dano e que possam prevenir seus graves e irreversíveis desdobramentos. Sob a perspectiva dogmática, serão examinadas algumas vias de ingresso do princípio da precaução no sistema penal, notadamente nos tipos penais dos delitos de perigo abstrato e dos delitos de perigo abstrato-concreto (como um desvalor da ação adicional), nos tipos penais culposos (na delimitação do dever objetivo de cuidado) e na fixação da posição de garante em delitos omissivos impróprios. Do ponto de vista político criminal, será avaliado como o principio da precaução poderia funcionar como critério interpretativo extensivo e instrumento de política legislativa. Em qualquer caso, o presente trabalho avalia a legitimidade do recurso ao princípio da precaução como meio de adaptação normativa e político-criminal ao desenvolvimento científico e tecnológico, favorecendo uma aproximação das valorações jurídico-penais à realidade concreta. Identifica-se, a partir daí, um campo problemático de contradições, que contrapõe princípios tradicionais do sistema penal às exigências de controle e segurança dos fenômenos da sociedade de risco.

PALAVRAS-CHAVE: Direito Penal do risco; Princípio da precaução; Delitos de perigo abstrato; Dever objetivo de cuidado.

RESUMEN: La configuración de la normativa penal ambiental se encuentra estrechamente vinculada a la definición, percepción y al modo de afrontar y gestionar los riesgos que afectan a la sociedad post

---

[1] Mestre em Direito Penal pela Universidade Estadual de Maringá. Doutora e pós-doutora em Direito Penal pela Universidad de Zaragoza (Espanha). Pesquisadora do CNPq. Professora Associada de Direito Penal na Universidade Estadual de Maringá.

[2] Mestre e Doutor em Ciências Criminais pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professor de Direito Penal e Direito Processual Penal na graduação e na pós-graduação do Centro Universitário Ritter dos Reis.

moderna. En este contexto, la consagración del principio de precaución en instrumentos legales nacionales (art.1°, Ley 11.105/2005) pretende transformarlo en la base del desarrollo sostenible y de una incipiente responsabilidad penal en situaciones de riesgos globales y transnacionales. Dado que la hipótesis de riesgo cero es claramente una ficción y supondría la completa paralización del desarrollo científico y tecnológico, se sugiere que la dogmática penal y la política criminal contemporáneas se detengan en la evaluación y readaptación de sus institutos y principios tradicionales, con el propósito de adecuar el sistema penal al contexto social de riesgos. En este sentido, se sostiene la incorporación del principio de precaución como un importante instrumento de gestión y control de conductas de riesgo en materia ambiental, desde que identificadas tres condiciones fundamentales: 1) la existencia de razones serias, fundadas en datos científicos, que permitan deducir que determinada actividad o tecnología puede desplegar algún tipo de daño grave de dimensión colectiva, sea para la salud de las generaciones presentes o futuras, sea para el medio ambiente y sus elementos; 2) la incertidumbre científica sobre la naturaleza y dimensión de los posibles daños involucrados; 3) la necesidad de se tomar medidas que se anticipen a la superveniencia del daños y que puedan prevenir sus graves e irreversibles consecuencias. Desde la perspectiva dogmática, se examinaran algunas de las vías de ingreso del principio de precaución en el sistema penal, especialmente en los tipos penales de los delitos de peligro abstracto y de los delitos de peligro abstracto-concreto (como un desvalor de acción adicional), en los tipos penales imprudentes (en la delimitación del deber objetivo de cuidado) y en la determinación de la posición de garante en los delitos de omisión impropia. Desde el punto de vista político criminal, se analizará como el principio de precaución podría funcionar como un criterio de interpretación extensiva e instrumento de política legislativa. En cualquier caso, el presente trabajo plantea la legitimidad del recurso al principio de precaución como medio de adaptación normativa y político criminal al desarrollo científico y tecnológico, contribuyendo a la aproximación de las valoraciones jurídico-penales a la realidad concreta. Se identifica, a partir de ahí, un campo problemático de contradicciones, que contrapone principios tradicionales del sistema penal a las exigencias de control y seguridad de los fenómenos de la sociedad de riesgo.

PALABRAS-CLAVE: Derecho Penal del riesgo; Principio de precaución; Delitos de peligro abstracto; Deber objetivo de cuidado.

1.Introdução

As constantes referências doutrinárias ao chamado princípio da precaução demonstram que a sociedade contemporânea atinge uma nova etapa na gestão dos riscos inerentes à globalização. De fato, mais do que debater acerca da existência de novos riscos, faz-se necessário abordar sua percepção, definição e formas de avaliação, como passo prévio à sua gestão e ao seu controle. As características próprias da globalização e a complexidade dos processos e fenômenos que se produzem na sociedade pós-industrial, o alto grau de incerteza acerca dos eventuais efeitos das múltiplas atividades desenvolvidas em contextos empresariais e as dificuldades de identificação dos indivíduos responsáveis pela realização de condutas potencialmente lesivas aos recursos naturais demonstram a necessidade de reavaliar os instrumentos e o papel do Direito Penal do Ambiente. De certo modo, é possível afirmar que a configuração da normativa penal ambiental se encontra estreitamente vinculada à

definição, à percepção e ao modo de enfrentar e gerir os riscos que afetam a sociedade hodierna[3].

A consagração do princípio da precaução em instrumentos legais nacionais (art.1°, Lei 11.105/2005) e internacionais corrobora uma "*radicalização* na *percepção social* do risco"[4]. E não só. Essa incorporação pretende transformar o princípio da precaução em supedâneo do desenvolvimento sustentável e em garantia de uma incipiente responsabilidade penal em um contexto global e transnacional. E isso sob o argumento de que existem indícios sérios de que determinadas atividades acarretam consequências graves e provavelmente irreversíveis a bens jurídicos fundamentais – como o meio ambiente -, o que exigiria medidas precoces para conter a concretização desses riscos. Em seara penal ambiental, esse seria o fundamento para a criminalização de condutas que envolvam, por exemplo, a manipulação, o transporte, a produção, a transferência, a importação, a exportação, a pesquisa, o consumo e a liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus derivados.

O princípio da precaução surge no Direito Administrativo Ambiental alemão nos anos setenta e adquire importância nodal, sobretudo, na esfera do Direito Internacional. Recentemente, porém, debate-se sua possível aplicação no âmbito do Direito Penal – notadamente em matéria ambiental -, sendo de todo pertinente e oportuno precisar seus contornos teóricos, suas possíveis funções e o papel que desempenha no que diz respeito à configuração da responsabilidade penal.

Um dos principais problemas da extensão do princípio da precaução ao contexto penal ambiental reside justamente na sua imprecisão. Por uma parte, defende-se que sua noção importa em um instrumento de gestão de riscos destinado apenas a situações de incerteza científica, que se expressa na adoção de medidas orientadas a alijar as consequências potencialmente nocivas de uma atividade, mesmo antes de se determinar cientificamente as relações de causa-efeito. Nesse sentido é a interpretação que a União Europeia faz do princípio da precaução (Comunicação da Comissão das Comunidades europeias sobre o recurso ao Principio da Precaução, de 01 de fevereiro de 2000). Por outro lado, há formulações que exigem uma prova absoluta da segurança ou inocuidade de uma

---

[3] Sobre a questão, vide especialmente MENDOZA BUERGO, Blanca. *El Derecho Penal en la sociedad del riesgo*. Madrid: Civitas, 2001, p.34 e ss.; e MACHADO, Marta Rodriguez de Assis. *Sociedade do risco e Direito Penal. Uma avaliação de novas tendências político-criminais*. São Paulo: IBCCrim, 2005, p.91 e ss.

[4] CAMPIONE, R. El que algo quiere algo le cuesta: notas sobre la *Kollateralschädengesellschaft*". In: AGRA, C.; DOMÍNGUEZ, J. I.; GARCÍA AMADO, J. A.; HEBBERECHT, P.; RECASENS, A (Orgs). *La seguridad en la sociedad del riesgo. Un debate abierto*. Barcelona: Atelier, 2003, p.21; MENDOZA BUERGO, Blanca. El Derecho Penal ante la globalización: el papel del principio de precaución. In: BACIGALUPO, Silvina; CANCIO MELIÁ, Manuel (Coords.). *Derecho Penal y política transnacional*. Barcelona: Atelier, 2005, p.321.

nova técnica ou tecnologia antes de sua adoção, de tal modo que o ônus da prova caberia a quem pretende introduzir a nova atividade, tecnologia ou produto. Nessa perspectiva, argumenta-se que praticamente nenhuma tecnologia poderia satisfazer essa exigência, dado que a hipótese de risco zero é pouco plausível e implicaria na completa paralisação do desenvolvimento científico e tecnológico[5]. Por fim, há elaborações doutrinárias que sustentam a avaliação discricionária da relação custo-benefício, de forma que a adoção de medidas de precaução dependeria, sobretudo, de considerações econômicas, e não tanto do exame das consequências graves, irreversíveis ou previsivelmente catastróficas da atividade em questão. Assim, por exemplo, a Declaração aprovada pela Conferência do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento, de 1992, que estabelece que a falta de certeza científica plena não deve ser uma razão para postergar medidas efetivas de acordo com seu custo para prevenir a degradação do meio ambiente.

Apesar de suas diferentes formulações teóricas, é possível identificar três traços que caracterizam o princípio da precaução: 1) a existência de razões sérias, fundadas em dados científicos, que permitam deduzir que certa atividade ou tecnologia pode acarretar algum tipo de perigo grave de dimensão coletiva, seja para a saúde das gerações presentes ou futuras, seja para o meio ambiente e seus elementos; 2) a falta de certeza científica acerca da natureza e dimensão dos possíveis danos implicados; 3) por derradeiro, a necessidade de se tomar medidas que se antecipem à superveniência do dano – ao ambiente ou à saúde, por exemplo – e que possam prevenir seus graves e irreversíveis desdobramentos[6].

Em síntese, a ideia nuclear que informa o princípio em apreço radica na exteriorização de *medidas de precaução*, mesmo ante a impossibilidade de se demonstrar a presença de uma relação causal entre determinada atividade ou tecnologia e as lesões produzidas ao meio ambiente ou à saúde[7].

Na atualidade, a natureza jurídica do princípio da precaução encontra-se estreitamente relacionada à formulação concreta de políticas públicas em matéria de saúde e meio ambiente. Figura, assim, como uma diretriz amplamente reconhecida para a orientação das decisões tomadas pelos poderes públicos em contextos de incerteza, como aqueles vinculados à biotecnologia. Apesar de ser um princípio ainda genérico, cuja aplicação e funções carecem de contornos claros e inequívocos, trata-se de um instrumento hábil a nortear

---

[5] Nesse sentido, por exemplo, SCHROEDER, Friedrich-Christian. Principio de precaución, Derecho Penal y riesgo. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Org.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Granada/Bilbao: Comares/Fundación BBVA/Diputación Foral de Bizkaia, 2004, p.428.
[6] Cf. MENDOZA BUERGO, Blanca, op.cit., p.323.
[7] Cf. ROMEO CASABONA, Carlos María. *Genética, biotecnologia e ciências penais*. Salvador: JusPodivm, 2012, p.41-42.

um desenvolvimento sustentável em uma perspectiva transnacional, na medida em que os riscos a serem enfrentados e prevenidos assumem uma dimensão igualmente global. No âmbito da União Europeia, por exemplo, consta expressamente como diretriz em matéria de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente (art. III-233, item 2, do Tratado que estabelece uma Constituição para a Europa). Na esfera da União Europeia, o principio da precaução pode ser invocado nos casos em que uma avaliação científica objetiva preliminar indicar que existem motivos razoáveis para temer efeitos potencialmente perigosos para o meio ambiente, a saúde humana, animal ou vegetal de um determinado experimento, produzo ou procedimento, mas sem que seja possível estabelecer tal risco com certeza suficiente. Uma completa avaliação científica prévia embasará a decisão política acerca das medidas adotadas, a qual levará em consideração o risco aceitável por uma determinada sociedade. Em todo caso, a Comissão das Comunidades Europeias sobre o Princípio da Precaução, de 1° de fevereiro de 2000, estabelece que todo o processo deverá assegurar a máxima transparência e a participação de todos os setores envolvidos, limitando a inversão do ônus da prova em função da necessidade do caso concreto.

Posto isto, tem-se no cenário contemporâneo um acentuado engajamento da dogmática penal em uma discussão acirrada acerca de seus limites e das condições de legitimidade de sua atuação. Por um lado, ao buscar soluções normativas às questões de risco, o Direito Penal passa por um inegável processo de expansão; por outro, essa expansão do sistema penal aponta para uma significativa transformação das categorias dogmáticas tradicionais. E, nesse contexto, a ampliação do campo de atuação do Direito Penal para atender aos ideais de prevenção enfrenta dilemas estruturais. Com efeito, a dúvida quanto à legitimidade de um Direito Penal preventivo se apresenta em diversas etapas, principalmente na construção e aplicação dos tipos penais. Assim, a introdução de novos tipos penais não seria mais que um aspecto da tendência expansionista do sistema penal. Identifica-se, a partir daí, um campo problemático de contradições, que contrapõe princípios tradicionais do sistema penal às exigências de controle e segurança dos fenômenos da sociedade de risco[8].

Aventa-se, diante de tal quadro, a utilização dos *delitos de perigo abstrato* como elemento principal do modelo de incriminação no âmbito da sociedade de risco. O uso dos tipos de perigo abstrato contribui para a ampliação do aparato penal, abandonando a lesão ao bem jurídico (desvalor do resultado) como centro gravitacional do sistema punitivo. Em

[8] Cf. HASSEMER, Winfried. Perspectivas de uma moderna política criminal. *Revista Brasileira de Ciências Criminais*, São Paulo: RT, 1994, nº 8, p.41-51.

última análise, essa técnica legislativa insere-se em um contexto de obtenção de segurança pública na proteção de bens jurídicos transindividuais.

O desvalor do resultado é substituído pelo desvalor da ação e os tipos penais direcionam-se para o perigo. Através da proibição de comportamentos que colocam em perigo os bens jurídicos penais, o Direito Penal busca conferir proteção a uma pluralidade de interesses pretensamente carecedores de uma intervenção antecipada. Volta-se, portanto, à inibição de ações arriscadas ou potencialmente perigosas em detrimento de suas consequências concretas.

É nesse contexto de conflitos que se desenvolve o *Direito Penal da precaução*. Coletivamente, o que se tem é uma imensurável necessidade de se normatizar juridicamente certas áreas da vida comunitária, como, por exemplo, o ambiente. O reclamo social por proteção conduz o Direito Penal a coibir condutas perigosas, antecipando-se ao resultado lesivo. A norma penal adentra em um campo que, até então, lhe era estranho: o campo da precaução.

O Direito Penal passa a orientar sua atuação à prevenção, à inibição de atividades perigosas em um momento anterior à lesão do bem jurídico protegido. Evidencia-se, pois, uma tendência à criminalização em âmbito prévio, cujo principal instrumento é o uso crescente dos tipos de perigo abstrato, categoria que reflete a antecipação da intervenção penal estatal[9].

Em seara ambiental, embora a assunção da legitimidade da intervenção jurídico-penal seja questionada, o que certamente conta com o respaldo da doutrina francamente majoritária é afirmação de que a elaboração de seus tipos penais não pode abdicar do indispensável respeito aos princípios penais constitucionais e, demais disso, deve afastar-se do mero simbolismo. Sobretudo ante a crescente demanda social pela minimização da sensação de insegurança frente a novos riscos através da intervenção penal, é possível identificar uma inequívoca "tensão entre a inclinação à antecipação da intervenção punitiva, alentada por demandas em constante aumento de segurança em todos os níveis, e a utilização

---

[9] Cf., entre outros, SILVA SÁNCHEZ, Jesús-María. *La expansión del Derecho Penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*. 2 ed. Madrid: Civitas, 2001, p.113 e ss.; GRACIA MARTÍN, Luis. *Prolegômenos para a luta pela modernização e expansão do Direito Penal e para a crítica do discurso de resistência*. Trad. Érika Mendes de Carvalho. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris, 2005, p.47-61; ESCAJEDO SAN EPIFANIO, Leire. *El medio ambiente en la crisis del estado social: su protección penal simbólica*. Granada: Comares, 2006, p.102-104; CALLEGARI, André Luís; ANDRADE, Roberta Lofrano. Sociedade de risco e Direito Penal. In: CALLEGARI, André Luís (Org.). *Direito Penal e globalização. Sociedade do risco, imigração irregular e justiça restaurativa*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011, p.31; MACHADO, Marta Rodriguez de Assis, op.cit., p.128 e ss.; MARQUES, Daniela de Freitas. *Sistema jurídico-penal do perigo proibido e do risco permitido*. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris, 2008, p.238 e ss.

do instrumento penal como *ultima ratio*, para reprimir, conforme o princípio da intervenção mínima apenas aqueles comportamentos claramente lesivos aos interesses de maior importância dos indivíduos e da sociedade, realizados de modo culpável"[10]. Nesse contexto de franca expansão punitiva, nada mais aconselhável que compreender os limites e analisar as perspectivas e desafios que o princípio da precaução oferece à ciência penal na pós-modernidade.

2. Princípio da precaução e medidas de prevenção

Na atualidade, são muitos os estudos que procuram acentuar as incertezas que permeiam a sociedade contemporânea. Determinadas atividades – toleradas e admitidas em razão de sua reconhecida importância socioeconômica – comportam inegáveis riscos à incolumidade individual e coletiva, nem sempre passíveis de avaliação precisa e rigorosa. Cabe questionar, nesse contexto, qual papel incumbe ao Direito Penal e quais os limites de sua intervenção, especialmente diante do imparável desenvolvimento biotecnológico. Mais precisamente, busca-se, com esse estudo, contribuir no sentido de melhor instrumentalizar a intervenção penal, assinalando, inicialmente, parâmetros concretos à análise e à gestão das situações de risco. Sugere-se, fundamentalmente, a incorporação, nos domínios da ciência do Direito Penal, do *princípio da precaução*, como estratégia de controle e prevenção das novas formas de risco[11].

O impacto socioeconômico de determinadas atividades impele o Direito penal à aceitação de certo nível de risco à integridade de bens jurídicos individuais e transindividuais, já que o contrário pode significar a estagnação do desenvolvimento biotecnológico e a paralisação da política de crescimento econômico aliada à inovação. Como já assinalava WELZEL, a incolumidade absoluta dos bens jurídicos é inviável, pois a realização de sua função social implica a tolerância e a aceitação de uma margem de risco[12]. Esse risco – permitido -, porém, normalmente é o risco conhecido e, por essa razão, mensurável e previsível.

---

[10] MENDOZA BUERGO, Blanca. Principio de precaución, Derecho Penal del riesgo y delitos de peligro. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Org.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Granada/Bilbao: Comares/Fundación BBVA/Diputación Foral de Bizkaia, 2004, p.446.

[11] ROMEO CASABONA, Carlos María. Aportaciones del principio de precaución al Derecho Penal. In: *Modernas tendencias en la ciencia del Derecho Penal y en la Criminología*. Madrid: UNED, 2001, p.79.

[12] WELZEL, Hans. *Derecho Penal alemán*. Parte General. 11 ed. Trad. Juan Bustos Ramírez e S. Yáñez Pérez. Santiago: Jurídica de Chile, 2002, p.5.

Nas sociedades pós-industriais, o autêntico problema ocorre em relação à limitação e ao controle do risco não previsível e não mensurável. Esse risco não pode ser avaliado em suas dimensões reais, e sua incerteza decorre da insuficiência dos instrumentos científicos conhecidos utilizados para a identificação e a descrição dos riscos[13]. Surge, assim, um importante desafio à atuação do Direito Penal, tradicionalmente orientado à *prevenção* de riscos e assentado na ideia de *previsão* ou na *previsibilidade* dos cursos causais pela ciência[14]. A ideia de precaução, todavia, assume como ponto de partida a *incerteza* acerca da magnitude essencial do risco, que não pode ser dimensionado com precisão pela ciência. Como o risco não é conhecido em sua essência, tampouco é possível avaliar os possíveis cursos causais dele decorrentes. Ou seja, embora o objetivo fundamental e comum seja o de evitar situações de lesão efetiva a bens jurídicos, no modelo da precaução – diversamente do modelo tradicional, da previsão – a estratégia de prevenção não é pautada pelo conhecimento do risco e pelo cálculo dos danos decorrentes de cursos causais previsíveis. É precisamente nesse peculiar contexto que o princípio da precaução pode colaborar, legitimando uma superação das limitações próprias do modelo da previsão (ou da previsibilidade).

O princípio da precaução, do ponto de vista jurídico, propugna que sejam tomadas todas as medidas necessárias e aceitáveis – do ponto de vista social e econômico – para a detecção e avaliação das situações de risco, a fim de reduzi-las a um patamar tolerável e, na medida do possível, eliminá-las. Demais disso, engloba a necessidade de informação, especialmente por parte do poder público, aos possíveis afetados acerta de atividades que possam implicar em grave perigo à saúde ou à segurança das gerações atuais ou futuras ou para o meio ambiente.

O recurso ao princípio da precaução, porém, deve ser limitado a algumas situações de risco, sendo legitimado apenas diante de contextos de *incerteza científica* nos quais haja *probabilidade de ocorrência de danos graves e irreversíveis*[15]. O contexto de incerteza científica abarca diversas hipóteses, tais como o desconhecimento do nexo causal, a incerteza

---

[13] Cf. ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.80 e ss.

[14] Assim, enquanto "o Direito Penal tradicional da prevenção foi sendo baseado invariavelmente na ideia de previsão ou de previsibilidade, isto é, nas certezas mais ou menos precisas, conforme os casos, da ciência – acerca das leis causais gerais, poderíamos precisar -, buscando a redução dos riscos e de sua probabilidade, a precaução se orienta a outra hipótese, a da incerteza: a incerteza dos saberes científicos enquanto tais" (ROMEO CASABONA, Carlos María, SOLA RECHE, Esteban, HERNÁNDEZ PLASENCIA, José Ulises, FLORES MENDOZA, Fátima *et alii*. Informe sobre los intentos de adaptación del Derecho Penal al desarrollo social y tecnológico: líneas de investigación y conclusiones. In: ROMEO CASABONA, Carlos María; SÁNCHEZ LÁZARO, Fernando Guanarteme (Ed.); ARMAZA ARMAZA, Emilio José (Coord.). *La adaptación del Derecho Penal al desarrollo social y tecnológico*. Granada: Comares, 2010, p.516).

[15] Cf. ROMEO CASABONA, Carlos María. Aportaciones del principio de precaución al Derecho Penal. In: *Modernas tendencias en la ciencia del Derecho Penal y en la Criminología*. Madrid: UNED, 2001, p.81.

acerca das dimensões e da própria natureza dos danos futuros e de seus desdobramentos nefastos, que podem assumir proporções catastróficas, hábeis a comprometer de modo indelével o substrato de bens de natureza transindividual ou coletiva.

Nesse contexto, faz-se oportuno aventar quais medidas de prevenção de riscos devem ser adotadas nos mais diversos âmbitos, orientadas à contenção dos danos, mesmo diante da inexistência de estudos técnicos e científicos que atestem de modo inequívoco a nocividade de um produto ou o caráter prejudicial de uma determinada atividade. A medida de prevenção mais drástica consiste na completa paralisação da atividade. Os detratores do princípio da precaução se mostram particularmente críticos com relação à adoção de medida tão radical, que poderia implicar em comprometimento do progresso científico e tecnológico. Apenas como último recurso seria viável recorrer à paralisação da atividade ou ao emprego de estratégias capazes de neutralizá-la completamente. É altamente recomendável, porém, que as medidas de precaução sejam proporcionais à magnitude dos danos projetados, não discriminatórias e sujeitas a revisões periódicas, além de resultado de detida reflexão, que sopese inclusive os custos e benefícios de sua eventual adoção[16].

3. Princípio da precaução: origem e reconhecimento jurídico

O princípio da precaução (*Vorsorgeprinzip*) foi previsto, inicialmente, no programa do governo alemão de proteção ambiental de 1971 e, nos anos posteriores, foi incorporado de modo explícito - como na Lei de Proteção contra a contaminação de 1974 (art.1°), na Lei sobre o uso de energia atômica de 1985 (art.7º, II) e na Lei sobre produtos químicos de 1980 (art.1º) – ou implícito – como na Lei de técnicas genéticas de 1990 (art.1°) e na Lei de proteção das águas de 1996 (art.4°) – em diversas leis ambientais alemãs. Diversos outros ordenamentos europeus agasalharam o princípio da precaução como diretriz fundamental em matéria ambiental e também em temas de saúde pública e segurança alimentar[17], tais como a França (Lei Barnier, de 2 de fevereiro de 1995, que modificou o art.200-1 do Código Rural), a Dinamarca (Lei n° 583, de 1993, sobre produtos e substâncias químicas) e a Suécia (Código do Meio Ambiente, de 1999). Em 1987, na II Conferência Internacional sobre a proteção do mar do Norte, realizada em Londres, o documento final do encontro, em seu parágrafo VII,

[16] Cf. ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.83 e ss.

[17] A esse respeito, vide ANDORNO, Roberto. Validez del principio de precaución como instrumento jurídico para la prevención y la gestión de riesgos. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Ed.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Bilbao-Granada: Cátedra Interuniversitaria de Derecho y Genoma Humano/Fundación BBVA/ Diputación Foral de Bizkaia/Universidad del País Vasco/Comares, 2004, p.20-26.

consagrou em nível internacional o princípio da precaução nos seguintes termos: "para proteger o Mar do Norte dos efeitos das substâncias mais perigosas suscetíveis de causas danos, é necessária uma atitude de precaução, que pode exigir a adoção de medidas para limitar os efeitos dessas substâncias, mesmo antes do estabelecimento de uma relação de causa e efeito baseada em provas científicas irrefutáveis"[18]. Em 1990, a III Conferência Internacional sobre a proteção do Mar do Norte reafirmou o princípio da precaução e, em junho 1992, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento confere ao referido princípio dimensão universal: "com o fim de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução segundo suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como argumento para postergar a adoção de medidas eficazes, em função dos custos, para impedir a degradação do meio ambiente". Nessa oportunidade, o princípio da precaução também passou a integrar outros dois expressivos documentos internacionais ambientais. O preâmbulo da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB – Decreto Legislativo n° 2, de 3 de fevereiro de 1994; Decreto n° 2.519/1998) considera que quando existir "ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça". Também o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança - que complementa a Convenção sobre Diversidade Biológica - firmado em Montreal em 29 de janeiro de 2000, assinala em seu artigo 1° o princípio da precaução como marco regulatório dos objetivos do documento. Já o artigo 3°, III, da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas preceitua que:

> "As Partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível".

[18] Sobre a questão, vide SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p.32 e ss., quem reforça que "o elemento de antecipação é fundamental nesse texto, refletindo a necessidade de medidas ambientais eficazes baseadas em ações que tenham um enfoque a longo prazo e que possam predizer mudanças, na base de nosso conhecimento científico".

Tem-se, portanto, que em sua origem o princípio da precaução situa-se no Direito Ambiental e os limites de sua aplicação foram especialmente desafiados pelas novas biotecnologias, que fomentaram sua disciplina jurídica internacional e nacional.

A política ambiental da União Europeia é orientada pelo princípio da precaução desde o Tratado de Maastricht, que em seu artigo 130-R o previa expressamente. Também o Tratado de Amsterdam - que revisou o texto do Tratado de Maastricht em 1997 - reafirma o princípio da precaução no artigo 174. Em 2 de fevereiro de 2000, a União Europeia aprova uma Comunicação que estabelece que é possível invocar o princípio da precaução sempre que "detectados os efeitos potencialmente perigosos de um fenômeno, de um produto ou de um procedimento através de uma avaliação científica e objetiva", ainda que tal avaliação não consiga "estabelecer o risco com certeza suficiente". Em dezembro do mesmo ano, o Conselho Europeu realizado em Nice aprova o Tratado de Nice, que em seu Anexo III contém uma Resolução sobre o Princípio da Precaução. Esta última acentua que o princípio de precaução afirma-se "progressivamente como princípio de direito internacional nos domínios da proteção da saúde e do ambiente" (ponto 3) e o recurso a ele se justifica "sempre que for identificada a possibilidade de efeitos danosos para a saúde ou para o ambiente" e desde que "avaliação científica preliminar, feita a partir dos dados disponíveis, não permita decidir com certeza quanto ao nível do risco" (ponto 7).

No Brasil, o reconhecimento constitucional do princípio da precaução reside no artigo 225, §1°, IV, da Constituição Federal, que determina a realização do estudo prévio de impacto ambiental para a "instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente", "ditando a cautela jurídica que deve reger as atividades enquadradas num quadro de incerteza científica quanto a possíveis danos e riscos que possam causar ao ambiente, mesmo que potenciais"[19]. O princípio da precaução foi introduzido no ordenamento infraconstitucional brasileiro com a Lei 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do §1º do artigo 225 da Constituição Federal, bem como estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança. Em seu artigo 1°, preceitua que tem como diretrizes "o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal", além da "observância do princípio de precaução para a proteção

[19] SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *Direito Constitucional Ambiental. Estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente*. São Paulo: RT, 2011, p.237, nota 31.

do meio ambiente". Antes, porém, do referido diploma, a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, já sancionava com as mesmas penas previstas para as modalidades qualificadas do crime de poluição a conduta de quem deixasse de adotar, quando assim o exigisse a autoridade competente, "medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível" (art.54, §3°), tipificando-a como delito omissivo puro de poluição[20].

Em síntese, o princípio da precaução figura, na atualidade, como "um princípio emergente de direito internacional"[21] com acentuada importância em matéria ambiental. Reconhecido em nível internacional e também nacional, faz-se necessário dirimir as controvérsias existentes acerca das condições de sua aplicação, a fim de precisar – na sequência – suas possibilidades e limites em seara jurídico-penal.

4. Condições de aplicação das medidas de precaução

O princípio da precaução é expressão da acentuada importância conferida à preservação do ambiente e da saúde pública, como bens de natureza supraindividual e coletiva, respectivamente. Nessa perspectiva, o progresso científico e tecnológico e o crescimento econômico, ainda que incentivados, devem sofrer restrições impostas em nome do referido princípio. Não se trata, porém, de obstaculizar ou impedir o desenvolvimento científico, tecnológico ou econômico, mas antes de fomentar o chamado *desenvolvimento sustentável*[22]. A paralisação do exercício de uma atividade ou a proibição da comercialização de um produto, por exemplo, seriam medidas extremas, reservadas para os casos nos quais a potencialidade lesiva é acentuada. Devem ser incentivadas, em nome do princípio da precaução, uma série de medidas orientadas, por exemplo, ao controle e limitação da atividade ou ao aprimoramento do produto, sempre com caráter provisório – até que estabelecido o nível de risco – e, de conseguinte, reversíveis.

Assim, enquanto não há total certeza científica acerca do nível de risco e de suas dimensões concretas, o princípio da precaução abarca uma ampla gama de medidas

---

[20] Como destaca Paulo Affonso Leme Machado, "não se trata de outro tipo de precaução senão aquele inserido no princípio ora estudado, tanto que as medidas a serem exigidas serão cabíveis 'em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível'" (Princípio da precaução no Direito brasileiro e no Direito Internacional e comparado. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p.369.).

[21] ANDORNO, Roberto, op.cit., p.26. Nesse sentido, vide ROMEO CASABONA, Carlos-María, op.cit., p.84.

[22] Portanto, o que o princípio da precaução busca, na verdade, é "incentivar as propostas de *modos alternativos de desenvolvimento*, que sejam compatíveis com a qualidade de vida da geração presente e das gerações futuras", o que significa que "o novo princípio constituiu um chamado a um maior esforço imaginativo em matéria de desenvolvimento tecnológico" (ANDORNO, Roberto, op.cit., p.26).

acautelatórias. Esse catálogo mais ou menos abrangente de medidas, que apresentam como denominador comum a circunscrição da atividade de risco, conferem ao princípio um conteúdo flexível e cambiante, hábil a amoldar-se às variações culturais e sociais, por exemplo. O que uma sociedade aceita e permite, dentro de determinadas margens toleráveis de risco, pode ser absolutamente rechaçado por outra. O certo é que o princípio em exame exige a fixação de condições mínimas para sua aplicação, com o propósito de evitar o recurso leviano a suas pautas restritivas.

A aplicação do princípio da precaução depende da constatação de algumas condições legitimadoras, reunidas em diversos documentos jurídicos internacionais e assim sistematizadas pela doutrina: 1) incerteza científica acerca do risco; 2) possibilidade de dano grave e irreversível; 3) identificação científica dos efeitos potencialmente perigosos derivados de uma atividade, produto ou técnica; 4) transparência e proporcionalidade das medidas; 5) inversão do ônus da prova.

As medidas de precaução atuam diante de situações de incerteza científica, o que significa dizer que não há prova científica de que uma determinada atividade, técnica, processo ou produto possam causar um dano grave e irreversível, mas tão somente fundada suspeita de que esse nexo causal possa ser desencadeado. Há um risco potencial, e não real. Nesse sentido, as estratégias ou medidas de precaução diferem das medidas preventivas, já que estas atuam frente a situações de periculosidade real, conhecida pela ciência.

Ademais, exige-se a presença de um risco de dano grave e irreversível ao ambiente, por exemplo. O nível do risco deve ser suficientemente elevado, de modo que "a total certeza científica não deve ser exigida antes de se adotar uma ação corretiva"[23]. Os prejuízos que podem advir da atividade, processo, técnica ou produto devem apresentar notável magnitude e apresentar caráter irreversível. A valoração da *gravidade* do possível dano vincula-se à possibilidade de lesão de bens coletivos (v.g. saúde pública) ou transindividuais (v.g. meio ambiente); de outra parte, o caráter *irreversível* do possível dano dependerá da avaliação de seus possíveis efeitos diretos e indiretos, imediatos e mediatos, e da efetiva impossibilidade de retorno ao *status quo ante*.

A terceira das condições diz respeito à avaliação científica das dimensões do risco. Embora o princípio da precaução opere em situações de incerteza científica, faz-se necessário que exista fundada suposição científica de que o produto ou a atividade ofereça perigo para o meio ambiente ou para a saúde pública. Logo, é preciso que a suspeita encontre lastro em

---

[23] KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p.11.

algum mínimo fundamento científico, de modo que "embora exista incerteza científica, haja também uma base científica para o temor ou a suspeita"[24].

O temor injustificado cientificamente ou o alarmismo infundado não podem corroborar estratégias ou medidas de precaução. É preciso que exista uma séria avaliação cientifica do risco potencial, claramente voltada para sua identificação e caracterização da verossimilhança do risco e de seus possíveis desdobramentos, na medida do avanço científico e técnico da época. Para tanto, é recomendável que a avaliação seja transparente, independente, contraditória e conduzida de modo pluridisciplinar por um adequado quadro de investigadores, com lastro nos trabalhos científicos de maior relevo. A eficiente gestão do risco depende diretamente de uma cuidadosa e exaustiva avaliação de suas possíveis projeções. A ausência de uma base científica sólida que corrobore a adoção de medidas de precaução tende a motivar soluções políticas desarrazoadas, precipitadas e meramente simbólicas. Por isso, ainda que não existam certezas científicas, a adoção de medidas de precaução deve pautar-se pela realista avaliação do risco potencial em termos científicos.

Como quarta condição, apontam-se a transparência e a proporcionalidade das medidas de precaução. A transparência se refere ao conhecimento das medidas a serem adotadas pelas autoridades públicas por parte de seus destinatários e da coletividade em geral. É recomendável, nesse sentido, que a coletividade seja informada acerca dos procedimentos que serão implementados para gerenciar o risco potencial (exigidos, por exemplo, quando se firma um termo de ajustamento de conduta), bem como ouvida a respeito da conveniência e oportunidade das medidas. Dado que os danos temidos são graves e irreversíveis, com dimensões coletivas, é importante que todos os interessados sejam consultados sobre o conteúdo das soluções acautelatórias e de suas repercussões concretas (por exemplo, através de audiências públicas). Mas a transparência não se limita à informação acerca do conteúdo e oportunidade das medidas e procedimentos. Atividades e produtos geradores de risco potencial devem ser conhecidos por seus usuários, consumidores e pela coletividade como um todo. Nesse contexto, os alimentos que contém organismos geneticamente modificados devem etiquetados, os medicamentos em fase de testes precisam conter essa informação em sua bula, a concessão de um ato administrativo para realização de atividade que encerre risco potencial deve ser conhecida pelos moradores da região. De conseguinte, a transparência demanda o compromisso daqueles que promovem produtos ou atividades de risco potencial "de difundir os estudos que tenham efetuado acerca da magnitude dos riscos potenciais e dos esforços

[24] MENDOZA BUERGO, Blanca, op.cit., p.451.

feios com vistas a minimizá-los ou a eliminá-los"[25]. De outro lado, as medidas de precaução devem ser economicamente viáveis, já que seus custos são partilhados pela sociedade. Reconhecida a importância da tutela conferida à saúde pública e ao meio ambiente, é preciso, então, selecionar entre as alternativas possíveis aquelas que efetivamente impliquem em contenção do risco potencial, sem ônus excessivo para a própria coletividade. As medidas de precaução devem ser proporcionais à magnitude do risco potencial de dimensões coletivas e seus custos devem ser justificados pela importância dos possíveis efeitos prejudiciais. Os custos da ação e da inação devem ser cuidadosamente sopesados, já que são arcados pela coletividade. A opção pela adoção das soluções de precaução deve ser o resultado de avaliação econômica criteriosa, que leve em consideração todas as alternativas possíveis para enfrentar o risco potencial.

A possibilidade de que condutas humanas causem danos graves e irreversíveis a bens jurídicos coletivos permite que, mesmo diante da falta de provas científicas acerca de seus possíveis efeitos catastróficos e dos temidos nexos causais envolvidos justifique-se a implementação de estratégias e medidas de precaução, transparentes e proporcionais, resultado de estudos técnicos e científicos confiáveis. A inversão do ônus da prova, nesse contexto, significa que quem, por exemplo, desempenha uma atividade de risco potencial ou introduz um novo produto potencialmente lesivo deve oferecer respaldo científico que afaste a presunção de risco[26]. Entretanto, cabe ressaltar que a situação de incerteza científica acerca dos cursos causais que podem ser gerados ou desencadeados por uma atividade ou produto não permite um conhecimento real e objetivo da dimensão do risco e de seus possíveis efeitos prejudiciais. Por essa razão, é preciso relativizar essa exigência e aceitar que o gerador do risco potencial não conseguirá provar cientificamente a ausência do risco. O que sim se pretende é que o responsável pela introdução do risco potencial esclareça às autoridades e à coletividade participe ativamente e se esforce por demonstrar, com base em estudos científicos, que o risco potencial pode ser tolerado e assumido pela coletividade. Quando há elevado potencial de risco de dano grave e irreversível, exige-se que estudos científicos corroborem a liberação da atividade ou do produto, e que aquele que desempenhe a atividade ou fabrique ou comercialize o produto, por exemplo, disponibilize toda informação capaz de

---

[25] ANDORNO, Roberto, op.cit., p.31.

[26] Com efeito, "especialmente quando em causa a tutela ambiental, a inversão do ônus probatório permite um equilíbrio de fato, tanto nas relações entre particular e Estado como também nas relações entre particulares, tendo em vista que, muitas vezes, estar-se-á diante de uma relação desigual em termos de poder social, econômico, técnico, político, etc., geralmente exercido pelo ator privado ou ente estatal empreendedor de atividades lesivas ou potencialmente lesivas ao ambiente" (SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *Direito Constitucional Ambiental. Estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente*. São Paulo: RT, 2011, p.237).

atestar, na medida do possível, o caráter inócuo da atividade ou do produto em questão. Posto que o introdutor da situação de risco potencial se beneficiará economicamente com a realização da atividade ou com a produção e comercialização do produto e se encontra em condições técnicas mais favoráveis para examinar em profundidade suas implicações causais para o ambiente e a saúde pública, por exemplo, nada mais justo que a autorização para o exercício da atividade ou para comercialização de um produto que impliquem risco potencial de dano grave e irreversível esteja condicionada à informação técnica e cientifica o mais exaustiva possível, fornecida por quem pretende introduzir a situação de risco sobre a qual não existe certeza científica suficiente.

O princípio da precaução surge, assim, como um instrumento jurídico novo, inspirado por exigências de transparência, cautela, proporcionalidade e profundo respeito pelos bens jurídicos de dimensões coletivas e metaindividuais. Para que não figure apenas como uma declaração de boas intenções e tenha efetiva aplicação, cabe agora salientar como esse princípio poderia intervir na configuração da responsabilidade penal - individual e coletiva - em matéria ambiental.

5. Princípio da precaução e delimitação da responsabilidade penal nos delitos ambientais

A acentuada importância do princípio da precaução em seara extrapenal, especialmente como instrumento de gestão e controle de riscos ambientais em atividades vinculadas à ciência e à tecnologia, conduz a ciência penal a perquirir se o mesmo poderia desempenhar algum papel específico também em seus domínios. Sob a perspectiva dogmática, são apontadas, preliminarmente, algumas categorias nas quais o referido princípio poderia intervir diretamente: 1) nos tipos penais dos delitos de perigo abstrato; 2) nos tipos penais culposos; 3) na relação de causalidade; 4) na fixação da posição de garante em delitos omissivos com repercussão coletiva[27]. Do ponto de vista político criminal, o principio da precaução poderia funcionar como critério interpretativo extensivo e como instrumento de política legislativa. Em qualquer caso, subjaz a essa discussão a investigação do papel do princípio da precaução como mecanismo de legitimação de um processo de expansão legislativa e como meio de adaptação normativa ao desenvolvimento científico e tecnológico, favorecendo uma aproximação das valorações jurídico-penais à realidade concreta.

[27] Cf. ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.90 e ss.

A primeira das possibilidades dogmáticas assinalada para o princípio da precaução em matéria penal seria a construção da noção de *periculosidade da conduta* nos delitos ambientais de perigo abstrato. A técnica dos delitos de perigo abstrato representa um dos traços mais marcantes do desenvolvimento atual das legislações penais, que optam por seu uso nos campos mais problemáticos da regulação positiva, como, por exemplo, aquele relacionado à proteção penal do ambiente. Essa tendência tem justificativa no enfoque preventivo que o Direito Penal contemporâneo adota, orientado à limitação do risco e à busca incessante por segurança jurídica[28]. Com efeito, a política criminal em seara ambiental tem mostrado clara preferência pelos delitos de perigo, em detrimento dos delitos de lesão ou de dano.

Na construção do modelo típico dos crimes de perigo abstrato, o legislador, adstrito à realidade e à experiência, tipifica determinadas condutas que, necessariamente, atendida a natureza das coisas, trazem ínsito um perigo ao bem objeto de tutela. Nos delitos de perigo abstrato a conduta típica é em si perigosa, isto é, o perigo é inerente à conduta. A periculosidade da conduta típica é determinada *ex ante*, através de um juízo hipotético do legislador. O perigo atua apenas como a *ratio legis* para a criação do delito. O perigo não é, pois, elemento constitutivo do tipo, senão o motivo que inspira a atuação do legislador[29].

Os delitos de perigo abstrato possuem como objeto comportamentos que não se definem pelo resultado (de lesão ou de perigo concreto). Ao carecer de uma referência lesiva, o que se pune, segundo parte da doutrina, é apenas o desvio ou desobediência à norma. Em outras palavras, para a consecução desse tipo delitivo, será suficiente comprovar a realização da conduta (ação ou omissão), prescindindo da constatação de um efetivo perigo ao bem jurídico tutelado. Diversamente dos delitos de perigo concreto - onde a exposição a perigo do bem jurídico deve ser comprovada pelo julgador, já que figura como elemento normativo do tipo -, os delitos de perigo abstrato desobrigam o juiz de avaliar a superveniência do perigo. Os crimes de perigo abstrato não são propriamente delitos de perigo – entendido o perigo como resultado produzido -, mas delitos de *periculosidade da conduta* (de risco)[30]. Nos tipos de perigo abstrato, não é exigido qualquer resultado (nem de lesão, nem de perigo), mas sim é descrita uma conduta (ação ou omissão) *de risco*, ou seja, portadora de periculosidade. Já nos

---

[28] De conseguinte, é possível notar que, "frente aos movimentos sociais clássicos de restrição do Direito Penal, aparecem cada vez com maior clareza demandas de uma ampliação da proteção penal que ponha fim, ao menos nominalmente, à angústia derivada da insegurança" (SILVA SÁNCHEZ, Jesús-María, op.cit., p.41).

[29] Cf. PRADO, Luiz Regis. *Direito Penal do Ambiente*. 4 ed. São Paulo: RT, 2012, p.127.

[30] Sobre a distinção entre perigo e periculosidade, vide HIRSCH, Hans-Joachim. Peligro y peligrosidad. Trad. Esteban Sola Reche. *Anuario de Derecho Penal y Ciencias Penales*. Madrid: Ministerio de Justicia/Boletín Oficial del Estado, 1996, p.509 e ss.

denominados delitos de perigo abstrato-concreto ou de aptidão para a produção de um dano, a conduta realizada deve ser *perigosa*, de acordo com um juízo de valor *ex ante* feito pelo juiz.

Ante a magnitude dos efeitos possíveis, o legislador penal adianta sua intervenção, antecipando-se à produção de danos graves e irreversíveis ao patrimônio ambiental. Essa atuação preventiva importa em considerável expansão sancionadora e tem merecido diversas críticas. Com o propósito de contornar as objeções assinaladas – muitas delas relacionadas à violação ao princípio da intervenção mínima e ao princípio da lesividade -, sugere-se o recurso ao princípio da precaução como instrumento útil na determinação da periculosidade concreta da conduta.

Nos ilícitos penais ambientais de perigo abstrato, o ilícito assume uma configuração monista, esgotando-se no desvalor da ação. É fundamental, portanto, fixar com precisão o alcance da periculosidade da conduta, já que nos delitos de perigo abstrato o juiz não precisará comprovar a presença de um nexo causal e tampouco demonstrar a criação de uma situação real de perigo ao bem jurídico tutelado. Nesse mister, indaga-se se o princípio da precaução não poderia funcionar como um importante instrumento de auxílio para o magistrado na captação da periculosidade da conduta[31].

Normalmente, uma conduta é considerada perigosa quando, no momento de sua realização, sob uma perspectiva *ex ante*, não é absolutamente improvável a produção da lesão a um bem jurídico[32]. Essa valoração objetiva deve levar em consideração todas as circunstâncias do caso concreto cognoscíveis pelo autor e também pelo juiz (saber ontológico), bem como o conhecimento ou a experiência comum da época sobre as relações causais (saber nomológico)[33]. As situações que poderiam ensejar a aplicação do princípio da precaução – de incerteza científica – restariam alijadas dessa noção de periculosidade, ou seja, não seriam consideradas objetivamente perigosas. E isso porque não existe um conhecimento científico ou comum (saber nomológico) acerca dos desdobramentos causais possíveis. Em síntese, nas hipóteses abarcadas pelo princípio da precaução faltaria a periculosidade da conduta porque faltaria a previsibilidade objetiva dos possíveis cursos causais.

Entretanto, aplicado o princípio da precaução aos delitos de perigo abstrato (ou delitos de periculosidade ou de risco) e aos delitos de perigo abstrato-concreto (ou de ação perigosa, ou de aptidão para a produção de um dano), seria possível elaborar um conceito de

---

[31] Nesse sentido, ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.91.

[32] Cf. CEREZO MIR, José. *Curso de Derecho Penal español*. Parte General. Tomo II. 6 ed. Madrid: Tecnos, 1998, p.113-114.

[33] Cf. CEREZO MIR, José, op.cit., p.113; SOLA RECHE, Esteban. La peligrosidad de la conducta como fundamento de lo injusto penal. In: *Estudios Jurídicos. Tomo II. Libro Conmemorativo del Bicentenario de la Universidad de La Laguna*. La Laguna, Facultad de Derecho de la Universidad de La Laguna, 1993, p.998 e ss.

conduta perigosa com independência do critério da previsibilidade objetiva, normalmente invocado. O desvalor da ação (ou a criação de um risco juridicamente relevante) seria vislumbrado sob a ótica das condições e do conteúdo acima assinalado para o princípio da precaução. Na própria descrição típica da conduta de risco, o recurso à remissão normativa extrapenal (acessoriedade administrativa de ato ou de direito) seria uma forma de limitar o exercício da conduta, com a introdução no âmbito do tipo do conteúdo específico do princípio da precaução.

É precisamente isso o que ocorre no artigo 27, da Lei 11.105/2005 (Lei de Biossegurança): são descritas condutas de risco, portadoras de periculosidade - a saber, "liberar ou descartar OGM no meio ambiente"- e, em seguida, inserida expressa remissão à normativa administrativa disciplinadora de seu exercício – "em desacordo com as normas estabelecidas pela CTNBio e pelos órgãos e entidades de registro e fiscalização". O mesmo proceder é adotado no artigo 29 do referido diploma legal: tipificam-se as condutas de risco "produzir, armazenar, transportar, comercializar, importar ou exportar OGM ou seus derivados" e, ao depois, faz-se referência ao ato administrativo individual e à normativa extrapenal cuja inobservância atesta sua periculosidade objetiva - "sem autorização ou em desacordo com as normas estabelecidas pela CTNBio e pelos órgãos e entidades de registro e fiscalização". Nessas hipóteses (arts.27 e 29, Lei 11.105/2005), a periculosidade das condutas é determinada com apoio na infração da normativa extrapenal ou na violação do ato administrativo individual (autorização), inspiradas no princípio da precaução. A violação da normativa extrapenal que realiza a gestão da situação de risco e da exigência de autorização - cuja outorga depende da adoção de medidas de precaução – introduz, no âmbito da descrição típica, conteúdo específico do princípio da precaução que permitiria fundamentar a imputação penal. A construção do desvalor da conduta, nesses casos, ademais do dolo (dado subjetivo), contaria com elementos objetivos apreciados à luz do princípio da precaução.

Também na Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e na Lei 6.453/77 (Responsabilidade civil e criminal por atos relacionados com atividades nucleares) encontramos hipóteses nas quais o reenvio típico à normativa administrativa e/ou a exigência de ato administrativo prévio à realização da (s) conduta (s) funcionam como elementos que acentuam o desvalor da conduta, fundamentando a realização do juízo de periculosidade *ex ante* feito pelo juiz (v.g. arts. 50-A, 54, §3°, 55, 56, 60, da Lei 9.605/98; arts.21, 25, Lei 6.453/77).

Em todas as hipóteses legais mencionadas, o conteúdo do princípio da precaução contribuirá para fundamentar a responsabilidade penal pela realização de conduta *de risco*

(nos delitos de perigo abstrato) ou *perigosa* (nos delitos de perigo abstrato-concreto) do ponto de vista *ex ante*, adicionando ao desvalor da ação dados objetivos capazes de auxiliar o juiz na captação da periculosidade da conduta e na interpretação dos tipos penais.

O princípio da precaução também poderia ser aplicado aos delitos culposos e neles desempenhar uma dúplice função: fixar pautas para a realização de condutas de risco potencial de dano ambiental grave e irreversível e relativizar a exigência da previsibilidade objetiva para a configuração dos tipos penais culposos. A primeira das funções pode ser assim sintetizada:

> "quem se dispõe a realizar uma conduta cujo risco para bens jurídicos penalmente protegidos não pode valorar, deve informar-se; se não é possível, ou parece que em nada adiantará informar-se, deve se abster da conduta. E quem pretende empreender algo que provavelmente coloque em perigo bens jurídicos e não é capaz de afrontar os perigos devido a insuficiências físicas ou por falta de prática ou habilidade, deve omitir a conduta; caso contrário, existe no empreendimento ou na assunção da atividade uma imprudência"[34].

A primeira das atribuições do princípio da precaução no âmbito dos delitos culposos seria, portanto, a fixação de pautas ou limites para a realização de condutas de risco potencial para a incolumidade de bens jurídicos penalmente protegidos. Já a segunda das funções do princípio da precaução na esfera dos delitos culposos diz respeito, inicialmente, à previsibilidade objetiva. O princípio da precaução poderia atuar como uma alternativa à exigência de configuração da previsibilidade objetiva. Esse ponto é particularmente polêmico, já que a previsibilidade objetiva significa a possibilidade de antecipação, por parte do sujeito, da possibilidade de ocorrência de um resultado de lesão ou de perigo concreto para o bem jurídico. Por outro lado, nas hipóteses de atuação do princípio da precaução, existe uma situação de incerteza científica acerca dos desdobramentos causais lesivos que podem acompanhar a realização de uma determinada conduta. O sujeito, portanto, não pode antecipar mentalmente a ocorrência do resultado de lesão ou de perigo para o bem jurídico, já que estes e os próprios cursos causais são desconhecimentos em termos científicos e não são previsíveis *ex ante*. Pretende-se evitar "um hipotético resultado grave, catastrófico ou irreversível", derivado de uma ação sobre a qual recai "uma suspeita a respeito de sua periculosidade"[35]. Prescindir da previsibilidade objetiva na imputação de resultados nos delitos culposos em nome do princípio da precaução pode acarretar uma dose de inadmissível insegurança jurídica.

---

[34] ROXIN, Claus. *Derecho Penal*. Parte General. Tomo I. Trad. Diego-Manuel Luzón Peña. Madrid: Civitas, 1997, p.1.009.
[35] ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.96.

Todavia, uma forma de aproximar o princípio da precaução dos elementos típicos dos crimes culposos seria vinculá-lo ao dever objetivo de cuidado[36]. Se uma lei, portaria ou regulamento, por exemplo, determinasse a observância de certas cautelas na realização de uma conduta de risco - mesmo que não fosse objetivamente previsível a produção de um resultado concreto e desconhecido o possível nexo causal -, a infração da normativa fundada no princípio da precaução significaria a violação do dever objetivo de cuidado. O dever de cuidado inspirado pelo princípio da precaução poderia, por exemplo: a) indicar a retirada de um produto sobre o qual recaia séria suspeita de produção de danos irreversíveis à saúde ou ao ambiente; b) exigir exaustivas preparação e informação, prévias à realização de atividades de risco, a fim de elevar o nível de conhecimento e a capacidade técnica para sua execução; c) recomendar a omissão de condutas perigosas, quando não se dispõe dos conhecimentos técnicos ou da capacitação necessária para empreendê-las, mesmo sem saber exatamente quais efeitos prejudiciais podem advir de sua realização[37].

Por outra parte, ainda que produzido o resultado típico, este não poderá ser imputado ao sujeito que tenha obedecido ao cuidado objetivo determinado pelas medidas de precaução fixadas pela normativa disciplinadora da atividade. Quando não há desvalor da ação (infração do dever objetivo de cuidado/criação de risco juridicamente relevante), não há desvalor do resultado (lesão ou perigo ao bem jurídico/realização do risco juridicamente relevante).

Em matéria de relação de causalidade, estima-se aqui que o princípio da precaução não pode substituir sua comprovação nos delitos de resultado material. Não é possível prescindir da demonstração do nexo causal ou substituir sua comprovação por outros elementos ou pela realização de cálculos de probabilidade. Nos delitos de resultado, a presença da relação de causalidade é elemento objetivo inafastável. O desconhecimento das relações causais ou as dificuldades probatórias que acompanham aqueles nexos causais que se protraem no tempo podem conduzir o legislador penal a optar pela técnica dos delitos de perigo abstrato ou abstrato-concreto, nos quais se exige apenas a presença de uma conduta de risco ou de uma conduta perigosa do ponto de vista *ex ante*. Quando o delito for de resultado (de lesão ou de perigo concreto), porém, este deve vincular-se causalmente à ação e é preciso provar cientificamente que os desdobramentos lesivos e perigosos foram causados por esta.

O princípio da precaução pode atuar, ainda, como critério de orientação na tomada de decisões em matéria ambiental por parte das autoridades e funcionários responsáveis pela

---

[36] MENDOZA BUERGO, Blanca. El Derecho Penal ante la globalización: el papel del principio de precaución. In: BACIGALUPO, Silvina; CANCIO MELIÁ, Manuel (Coords.). *Derecho Penal y política transnacional*. Barcelona: Atelier, 2005, p.332 e ss.

[37] Cf. MENDOZA BUERGO, Blanca, op.cit., p.452-456.

gestão e controle de atividades de risco. Sempre que a normativa conferir certa margem de discricionariedade na avaliação do risco ou transferir para a autoridade a competência para sua aferição concreta – como na concessão de atos administrativos individuais -, o princípio da precaução atuará como importante instrumento na análise da conveniência e oportunidade da realização da conduta de risco. Nessa perspectiva, o princípio da precaução fundamenta indiretamente a responsabilidade penal do funcionário público que concede "licença, autorização ou permissão em desacordo com as normas ambientais, para atividades, obras ou serviços cuja realização dependa de ato autorizativo do Poder Público" (art.67, Lei 9.605/98), já que o as normas administrativas infringidas se baseiam nas exigências do princípio da precaução. A Administração Ambiental atua, portanto, "como garante de um correto aproveitamento ambiental, ao decidir quais atividades ou processos prejudicam o ambiente, ao estabelecer a ponderação de riscos e utilidades possíveis e ao estipular as medidas de cuidado a serem tomadas"[38].

Por derradeiro, cabe salientar que o princípio da precaução pode desempenhar um importante papel político-criminal, servindo como critério de orientação ao legislador no momento da tipificação penal de condutas em matéria ambiental. Pautado pelas exigências do princípio da precaução, o legislador pode inserir no ordenamento jurídico-penal tipos de perigo abstrato e de perigo abstrato-concreto, além de tipos culposos de resultado. Entretanto, nunca é demais advertir que essa atuação deve observar o princípio da intervenção mínima e o caráter subsidiário do Direito Penal, ademais do princípio da exclusiva proteção de bens jurídicos. Todo exagero na tipificação de condutas de risco pode significar uma nefasta expansão da intervenção penal, comprometedora do avanço científico e tecnológico sob o pretexto de atuar preventivamente na contenção de riscos potenciais.

A desobediência às medidas de precaução fixadas pela administração ambiental figura como um ilícito penal no ordenamento brasileiro. Foi introduzido no ordenamento jurídico-penal como um tipo de amplos contornos, que abarca toda omissão de medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível. O disposto no artigo 54, §3°, da Lei 9.605/98 tipifica a omissão na adoção, quando assim o exigir a autoridade competente, das medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível, o que evidencia a importância que a infração das medidas de precaução assumiu em seara penal. Cabe ressaltar que, todavia, que a mera violação de medidas de precaução

---

[38] DE LA MATA BARRANCO, Norberto J. *Protección penal del ambiente y accesoriedad administrativa. Tratamiento penal de comportamientos perjudiciales para el ambiente amparados en una autorización administrativa ilícita*. Barcelona: Cedecs, 1996, p.75-76.

fixadas pela autoridade administrativa competente esgota do conteúdo do ilícito penal em apreço, de modo que o Direito penal, por meio de tipos como este, acaba por desempenhar funções de "gestão (punitiva) de riscos gerais"[39].

Por essa razão, é preciso advertir que o recurso ao princípio da precaução – especialmente através da adoção da técnica das leis penais em branco – não pode retirar do ilícito o seu conteúdo especificamente penal e tampouco transferir à administração ambiental a fixação da totalidade do conteúdo do tipo penal.

A referência à normativa administrativa na elaboração dos ilícitos penais permite que o conteúdo do princípio da precaução penetre no âmbito dos tipos penais, mas, ao mesmo tempo, exige que sejam precisados os limites dessa acessoriedade.

Poucos são os tipos penais que não apresentam qualquer forma de conexão com a normativa de caráter administrativo[40]. A noção de acessoriedade implica a outorga à Administração Pública da importante função de fixar e delimitar o âmbito do cuidado objetivamente devido e do risco permitido em seara ambiental. E isso tanto do ponto de vista geral, através da elaboração de uma legislação e de uma regulamentação adequadas à proteção do ambiente, como do ponto de vista individual, concedendo licenças, autorizações e permissões que expressem a correta ponderação entre a tutela da incolumidade ambiental e a admissibilidade de atividades potencialmente lesivas a esta última.

Nesse domínio, importa assinalar que a atividade dos órgãos vinculados à Administração Ambiental deve orientar-se pelas condições legitimadoras da aplicação do princípio da precaução. Cabe àqueles, portanto, a conciliação de interesses aparentemente antagônicos – como podem ser a conservação ambiental e a exploração dos recursos naturais -, prescrevendo a adoção de medidas preventivas quando da instalação e funcionamento de instalações poluidoras ou quando do desenvolvimento de atividades de exploração ambiental, por exemplo.

A relativa dependência do Direito Penal do Ambiente em relação à disciplina administrativa de forma alguma compromete a função de tutela do ambiente como bem jurídico dotado de inegável autonomia. A relação de acessoriedade pode figurar, no âmbito do injusto penal, como um desvalor da ação *adicional*. Ou seja, a conduta tipificada, ao não observar o disposto pela regulamentação administrativa, "demonstra um maior desvalor da ação, revelado pelo modo ou forma de realização desta ou, conforme o caso, pela infração de

---

[39] SILVA SÁNCHEZ, Jesús-María. *La expansión del Derecho Penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*. 2 ed. Madrid: Civitas, 2001, p.123.

[40] Cf. CARVALHO, Érika Mendes de. Limites e alternativas à administrativização do Direito Penal do Ambiente. *Revista Brasileira de Ciências Criminais*, São Paulo: RT, 2011, nº 92, p.302 e ss.

deveres jurídicos específicos"[41]. Uma conduta com essas características é, do ponto de vista *ex ante*, portadora de maior periculosidade[42].

Quando o tipo penal exprime com clareza o conteúdo de injusto específico de uma determinada conduta delitiva, o reenvio à normativa extrapenal inspirada pelo princípio da precaução se limitará a traçar com maior precisão os limites da conduta típica. O recurso à técnica das leis penais em branco, se corretamente empregado, figura como um elemento normativo capaz de denotar um incremento do desvalor da conduta, contribuindo para fundamentar o ilícito penal e conferir atualidade ao seu conteúdo. A norma incriminadora em branco, porém, deve conter a essência (núcleo) da conduta proibida[43]. Só esse modo de proceder permitirá uma uniformidade na fixação do risco permitido e assegurará que a intervenção penal alcance apenas aquelas condutas portadoras de risco ao ambiente.

6. Conclusões

O Direito Penal não pode assegurar, de forma absoluta, a total incolumidade dos bens jurídicos diante de situações de risco ou de perigo à sua integridade. É aceitável, assim, certo nível de risco ou perigo aos bens jurídicos – risco permitido -, previsível e mensurável. O chamado Direito Penal da prevenção fixa, portanto, determinada margem de risco tolerável, devendo a conduta circunscrever-se aos limites impostos com vistas à proteção dos bens jurídicos. O âmbito do risco permitido, porém, refere-se aos riscos conhecidos, previsíveis, mensuráveis. No contexto da sociedade pós-moderna, todavia, surgem situações nas quais o risco não pode ser precisado em termos científicos. Os riscos incertos e imprevisíveis, a possibilidade de danos graves e irreversíveis, fundada em cálculos e probabilidades, oferecem grandes desafios à ciência penal.

Nesse contexto, o princípio da precaução pode representar um importante instrumento para o controle e gestão de riscos, notadamente em matéria ambiental. É compreensível que suas notáveis contribuições ingressem nos domínios da dogmática penal e da política criminal. A via mais óbvia de penetração do princípio da precaução reside na adoção da técnica das leis penais em branco – ou do modelo da acessoriedade de Direito

---

[41] CARVALHO, Érika Mendes de, op.cit., p.312.

[42] Assim, DE LA MATA BARRANCO, Norberto, op.cit., p.87, MORALES PRATS, Fermín. La técnica de la ley penal en blanco y el papel de la legislación de las comunidades autónomas en el delito ambiental. In: *Estudios jurídicos en memoria de Luis Mateos Rodríguez*. Santander: Universidad de Cantabria, 1993, p.361-363.

[43] CEREZO MIR, José. Las leyes penales en blanco en la protección del medio ambiente. *Obras completas. Derecho Penal. Otros Estudios*. Lima: Ara, 2006, t.II, p.381.

Administrativo -, pela qual, na descrição da conduta punível, o legislador penal faz referência à normativa extrapenal. A legislação que completa o conteúdo do tipo penal pode, desse modo, traçar limites à realização da conduta potencialmente perigosa, expressando a adoção de diversas medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave e irreversível. Também ingressa o princípio da precaução na esfera do tipo penal com a incorporação do modelo da acessoriedade ao ato administrativo individual, segundo o qual a exigência de autorização, licença ou permissão - e a necessidade de observar os limites, condições e recomendações estabelecidas - expressa um importante reforço ao conteúdo do ilícito penal, que incorpora as medidas de precaução provenientes da esfera administrativa. Nos delitos de perigo abstrato, a infração das pautas administrativas inspiradas princípio da precaução contribui para robustecer o desvalor da ação, acentuando a periculosidade da conduta. O desconhecimento das dimensões do risco e a imprevisibilidade de seus possíveis efeitos prejudiciais aconselham que a intervenção jurídico-penal se faça de modo meticuloso, respeitando o princípio da exclusiva proteção de bens jurídicos e obedecendo à diretriz político-criminal de mínima intervenção. Por isso mesmo, é que apenas as condutas perigosas do ponto de vista *ex ante* – ou portadoras de acentuado nível de risco – devem merecer a sanção penal. O princípio da precação pode contribuir, assim, para a determinação da periculosidade da conduta nos delitos de perigo abstrato.

O princípio da precaução não representa, porém, uma via para a imputação objetiva de resultados, mas revela-se especialmente útil enquanto instrumento de "delimitação da conduta jurídico-penalmente adequada"[44]. Não se pretende, com sua adoção, prescindir da exigência de previsibilidade objetiva nos delitos culposos. Todavia, a determinação do dever objetivo de cuidado pode contar com o auxílio do princípio da precaução. Deve ser afastada a imputação de resultados ao sujeito que tenha obedecido ao cuidado objetivo determinado pelas medidas de precaução fixadas pela normativa disciplinadora da atividade. Quando não há desvalor da ação (infração do dever objetivo de cuidado/criação de risco juridicamente relevante), não há desvalor do resultado (lesão ou perigo ao bem jurídico/realização do risco juridicamente relevante).

Por derradeiro, o princípio da precaução pode influir, ainda, nas decisões em matéria ambiental tomadas pelas autoridades e funcionários responsáveis pela gestão e controle de atividades de risco. Sempre que a normativa conferir certa margem de discricionariedade na avaliação do risco ou transferir para a autoridade a competência para sua aferição concreta –

[44] ROMEO CASABONA, Carlos María, op.cit., p.104.

como na concessão de atos administrativos individuais -, o princípio da precaução atuará como importante instrumento na análise da conveniência e oportunidade da realização da conduta de risco.

7. Referências

ANDORNO, Roberto. Validez del principio de precaución como instrumento jurídico para la prevención y la gestión de riesgos. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Ed.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Bilbao-Granada: Cátedra Interuniversitaria de Derecho y Genoma Humano/Fundación BBVA/ Diputación Foral de Bizkaia/Universidad del País Vasco/Comares, 2004.

CALLEGARI, André Luís; ANDRADE, Roberta Lofrano. Sociedade de risco e Direito Penal. In: CALLEGARI, André Luís (Org.). *Direito Penal e globalização. Sociedade do risco, imigração irregular e justiça restaurativa*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

CAMPIONE, R. El que algo quiere algo le cuesta: notas sobre la *Kollateralschädengesellschaft*. In: AGRA, C.; DOMÍNGUEZ, J. I.; GARCÍA AMADO, J. A.; HEBBERECHT, P.; RECASENS, A (Orgs). *La seguridad en la sociedad del riesgo. Un debate abierto*. Barcelona: Atelier, 2003.

CARVALHO, Érika Mendes de. Limites e alternativas à administrativização do Direito Penal do Ambiente. *Revista Brasileira de Ciências Criminais*, São Paulo, 2011, v.92, p.299-335.

CEREZO MIR, José. Las leyes penales en blanco en la protección del medio ambiente. *Obras completas. Derecho Penal. Otros Estudios*. Tomo II. Lima: Ara, 2006.

_____ *Curso de Derecho Penal español*. Parte General. Tomo II. 6 ed. Madrid: Tecnos, 1998.

DE LA MATA BARRANCO, Norberto J. *Protección penal del ambiente y accesoriedad administrativa. Tratamiento penal de comportamientos perjudiciales para el ambiente amparados en una autorización administrativa ilícita*. Barcelona: Cedecs, 1996.

ESCAJEDO SAN EPIFANIO, Leire. *El medio ambiente en la crisis del estado social: su protección penal simbólica*. Granada: Comares, 2006.

GRACIA MARTÍN, Luis. *Prolegômenos para a luta pela modernização e expansão do Direito Penal e para a crítica do discurso de resistência*. Trad. Érika Mendes de Carvalho. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris, 2005.

HASSEMER, Winfried. Perspectivas de uma moderna política criminal. *Revista Brasileira de Ciências Criminais*. São Paulo: RT, nº 8, p.12-25, 1994.

HIRSCH, Hans-Joachim. Peligro y peligrosidad. Trad. Esteban Sola Reche. *Anuario de Derecho Penal y Ciencias Penales*. Madrid: Ministerio de Justicia/Boletín Oficial del Estado, 1996.

KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

MACHADO, Marta Rodriguez de Assis. *Sociedade do risco e Direito Penal. Uma avaliação de novas tendências político-criminais*. São Paulo: IBCCrim, 2005.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípio da precaução no Direito brasileiro e no Direito Internacional e comparado. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

MARQUES, Daniela de Freitas. *Sistema jurídico-penal do perigo proibido e do risco permitido*. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris, 2008.

MENDOZA BUERGO, Blanca. *El Derecho Penal en la sociedad del riesgo*. Madrid: Civitas, 2001.

_____ El Derecho Penal ante la globalización: el papel del principio de precaución. In: BACIGALUPO, Silvina; CANCIO MELIÁ, Manuel (Coords.). *Derecho Penal y política transnacional*. Barcelona: Atelier, 2005.

_____ Principio de precaución, Derecho Penal del riesgo y delitos de peligro. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Org.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Granada/Bilbao: Comares/Fundación BBVA/Diputación Foral de Bizkaia, 2004.

MORALES PRATS, Fermín. La técnica de la ley penal en blanco y el papel de la legislación de las comunidades autónomas en el delito ambiental. In: *Estudios jurídicos en memoria de Luis Mateos Rodríguez*. Santander: Universidad de Cantabria, 1993.

PRADO, Luiz Regis. *Direito Penal do Ambiente*. 4 ed. São Paulo: RT, 2012.

ROMEO CASABONA, Carlos María. Aportaciones del principio de precaución al Derecho Penal. In: *Modernas tendencias en la ciencia del Derecho Penal y en la Criminología*. Madrid: UNED, 2001.

_____ *Genética, biotecnologia e ciências penais*. Salvador: JusPodivm, 2012.

ROMEO CASABONA, Carlos María, SOLA RECHE, Esteban, HERNÁNDEZ PLASENCIA, José Ulises, FLORES MENDOZA, Fátima *et alii*. Informe sobre los intentos de adaptación del Derecho Penal al desarrollo social y tecnológico: líneas de investigación y conclusiones. In: ROMEO CASABONA, Carlos María; SÁNCHEZ LÁZARO, Fernando

Guanarteme (Ed.); ARMAZA ARMAZA, Emilio José (Coord.). *La adaptación del Derecho Penal al desarrollo social y tecnológico*. Granada: Comares, 2010.

ROXIN, Claus. *Derecho Penal*. Parte General. I. Trad. Diego-Manuel Luzón Peña *et alii*. Madrid: Civitas, 1997.

SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. *Principio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. *Direito Constitucional Ambiental. Estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente*. São Paulo: RT, 2011.

SCHROEDER, Friedrich-Christian. Principio de precaución, Derecho Penal y riesgo. Trad. Sergio Romeo Malanda. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Org.). *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*. Granada/Bilbao: Comares/Fundación BBVA/Diputación Foral de Bizkaia, 2004.

SILVA SÁNCHEZ, Jesús-María. *La expansión del Derecho Penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*. 2 ed. Madrid: Civitas, 2001.

SOLA RECHE, Esteban. La peligrosidad de la conducta como fundamento de lo injusto penal. In: *Estudios Jurídicos. Tomo II. Libro Conmemorativo del Bicentenario de la Universidad de La Laguna*. La Laguna, Facultad de Derecho de la Universidad de La Laguna, 1993.

WELZEL, Hans. *Derecho Penal alemán*. Parte General. 11 ed. Trad. Juan Bustos Ramírez e S. Yáñez Pérez. Santiago de Chile: Jurídica de Chile, 1970.