

---

---

# REVISTA DE DIREITO INTERNACIONAL

BRAZILIAN JOURNAL OF INTERNATIONAL LAW

---

## Editores responsáveis por essa edição:

Editores:

Nitish Monebhurrin

Harvey Mpoto Bombaka

Marcelo Dias Varella

Editores convidados:

Carina Oliveira

Teresa Fajardo

Daniela Diz

ISSN 2237-1036

Revista de Direito Internacional Brazilian Journal of International Law	Brasília	v. 20	n. 3	p. 1-265	dez	2023
--	----------	-------	------	----------	-----	------

# **O Princípio da Precaução como fundamento à vinculação da administração pública à discricionariedade técnica no planejamento de atividades de risco: uma crítica com base no caso do fraturamento hidráulico como técnica de exploração de gás não convencional no Brasil\***

## **The precautionary principle as a basis for linking public administration to technical discretion in the planning of risky activities: a critique based on the case of hydraulic fracturing as a technique for unconventional gas exploration in Brazil**

Gabriela Garcia Batista Lima Moraes\*\*

Isabella Maria Martins Fernandes\*\*\*

\* Recebido em 25/07/2023  
Aprovado em 28/03/2024

\*\* Professora Adjunta da Faculdade de Direito e do seu Programa de Pós-Graduação na Universidade de Brasília. Leciona e pesquisa nas áreas de Direito ambiental, Direito internacional Público, Direito internacional do Mar e Direito das águas. Colíder do Grupo de Estudos Direito dos recursos naturais e sustentabilidade (GERN) da Universidade de Brasília. Doutora (2014) em Direito pela Universidade de Aix-Marseille/França e pelo Centro Universitário de Brasília/Brasil, com bolsa de cotutela CAPES. Mestre (2009) e Bacharel (2007) em Direito pelo Centro Universitário de Brasília. Especialista em Direito Internacional Ambiental (2008 - UNITAR-UNEP).  
Email: gabrielalima@unb.br

\*\*\* Doutoranda e Mestre em Direito, Estado e Constituição na Universidade de Brasília - UnB. Bacharel em Direito pelo Centro Universitário de Brasília - UniCEUB. Cientista Ambiental pela Universidade de Brasília - UnB. Pesquisadora membro do Grupo de Pesquisa em Direito, Recursos Naturais e Sustentabilidade (GERN/UnB). Integrante do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do UniCEUB. Foi pesquisadora-Adjunta do Observatório de Políticas Públicas Marítimas, Programa estratégico de fomento à pesquisa, parceria CAPES, Ministério da Defesa e Pró-Defesa IV. Foi Advogada Voluntária na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal - SEMA/DF e na Defensoria Pública da União do Acre - DPU/AC, junto ao 5º Ofício Geral  
Email: isabellamariamartinsf@gmail.com

### **Resumo**

O procedimento que autorizou a licitação para o fraturamento hidráulico no Brasil permitiu alguns aprendizados sobre a aplicação do Princípio da Precaução no processo de tomada de decisão, já que a ausência de uma análise de risco adequada ensejou em uma equivocada autorização da licitação de blocos para a exploração de gás não convencional por fraturamento hidráulico, atividade de alto risco grave e irreversível de dano ambiental e hídrico. Pelo estudo de caso, considerando o referido procedimento de autorização, observou-se que é preciso que se opere pelo Princípio da Precaução desde a constatação da presença dos seus fundamentos ao processo de tomada de decisão: que as avaliações de risco tenham peso vinculatório no planejamento sobre a posterior execução ou não de uma atividade, com base na discricionariedade técnica — ou seja, aquela que, mesmo na análise de conveniência e oportunidade, além dos limites legais estabelecidos, tem respaldo com grau vinculativo nos resultados dos estudos técnicos. Ademais, evidenciou-se a necessidade de uma compreensão da distinção entre etapa de planejamento (prévia à licitação) e execução (posterior à licitação), e que em ambas incluem o Princípio da Precaução e, assim, a sua eficácia jurídica está na criação de obrigações de avaliações de risco, que podem tanto decorrer de lei como também do poder regulatório competente para o planejamento da atividade, e, assim, advir de normas como decretos, resoluções, entre outras, a fim de guiarem a tomada de decisão de maneira preventiva, excluindo-se, desde o planejamento, áreas com elevado risco de dano, entre outros resultados desses estudos técnicos.

**Palavras-chave:** Princípio da Precaução; estudos técnicos; avaliação de risco; discricionariedade técnica; fraturamento hidráulico; gás natural não convencional.

## Abstract

The procedure that authorized the public bidding process for hydraulic fracturing in Brazil allowed some lessons about the application of the precautionary principle in the decision-making process, because the absence of an adequate risk analysis led to a mistaken authorization of the public bidding process concerning blocks for the exploration of unconventional gas by hydraulic fracturing, an activity with a high risk of serious and irreversible environmental and water damage. By this study, we learn that it is necessary to operate by the precautionary principle from the verification of the presence of its fundamentals to the decision-making process: that the risk assessments have binding weight in the public decision planning on execution or not of an activity - that is, the one that, even in the analysis of convenience and opportunity in setting the activity, by the State, has a binding degree support in the results of the technical studies (technical discretion). Thus, there is the need for an understanding of the distinction between the planning stage (prior to the public bidding process) and execution (after the public bidding process), and that both of them have the precautionary principle comprised in the creation of obligations of risk assessments, which may result from the law, as well as from rules such as decrees or resolutions, among others that result from the regulatory power that has competence attributed to the planning of the activity, in order to guide the decision-making process in a preventive manner, excluding, areas with high risk of damage, among other results of these technical studies.

**Keywords:** Precautionary Principle; technical studies; risk assessment; public decision (discretion); hydraulic fracturing; unconventional natural gas.

## 1 Introdução

Em relação ao estudo do procedimento que autorizou a licitação para o fraturamento hidráulico como técnica de exploração de gás não convencional no Brasil,

extraíram-se alguns ensinamentos sobre o Princípio da Precaução no Direito, haja vista a constatação de falhas na sua compreensão e obrigatoriedade de incidência em uma etapa de planejamento, por terem sido desconsideradas regras de avaliações de risco no respectivo processo de tomada de decisão. Trata-se de esclarecer algumas problemáticas que impedem uma melhor compreensão sobre a eficácia jurídica<sup>1</sup> do Princípio da Precaução: em primeiro lugar, essa eficácia jurídica também existe via poder regulatório (haja vista atuação adequada da competência material correspondente); em segundo, considerando-se esse poder regulatório, o princípio também atua na etapa de planejamento de uma atividade pelo Estado, que é prévia à licitação, à exigência de licenciamento ambiental e estudos de impacto relacionados; e, em terceiro, a efetividade jurídica<sup>2</sup> do Princípio da Precaução é condicionada à vinculação da tomada de decisão pública à discricionariedade técnica relacionada aos estudos e avaliações de risco desta etapa de planejamento. Por esse enfoque, ao mesmo tempo em que se distingue dos estudos existentes sobre o tema, também busca complementá-los<sup>3</sup> e, com isso, o presente traba-

<sup>1</sup> Compreende-se o estudo da eficácia jurídica como a análise da qualidade da norma para alcançar os efeitos para os quais ela foi criada. É proporcional à aceitação da norma pela sociedade, havendo, nesse sentido, condições fáticas de ser cumprida, preferencialmente de maneira voluntária. É distinta de efetividade jurídica, sendo esta, a análise dos resultados da implementação da norma jurídica. Sobre o assunto, ver: MIRANDA, Pontes de. *Tratado de direito privado*. Campinas, SP: Bookseller, 2000. v. 4. p. 35; BOBBIO, Norberto. *Teoria da norma jurídica*. São Paulo: Edipro, 2001. p. 47-48; VARELLA, Marcelo Dias; LAUTENSCHLAGER, Lauren L. Critérios de efetividade na proteção ambiental. *NOMOS*, v. 36, n. 1, p. 297-304, jan./jun. 2016.; LIMA, Gabriela G. B.; CRISPIM, Bianca A. A construção da efetividade da norma jurídica pelo enfoque positivista e a superação pelo pós-positivismo. *Universitas Jus*, n. 16, p. 26-43, jan./jul. 2008.; BARROSO, Luís Roberto. *Interpretação e aplicação da Constituição: fundamentos de uma dogmática constitucional transformadora*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. p. 247.

<sup>2</sup> A efetividade jurídica é o real cumprimento dos objetivos da norma jurídica. VARELLA, Marcelo Dias; LAUTENSCHLAGER, Lauren L. Critérios de efetividade na proteção ambiental. *NOMOS*, v. 36, n. 1, p. 297-304, jan./jun. 2016.

<sup>3</sup> Entre os estudos sobre o princípio da precaução, riscos ambientais e o fraturamento hidráulico, destacam-se BURGEL, Caroline Ferri. *Fracking e proteção dos recursos hídricos no Brasil: uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução*. Caxias do Sul, RS: Educus, 2022.; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.; LIMA, Arnaldo Santos de. *Eco-governamentalidade e governança de recursos energéticos: entre a prática e o discurso na ação coletiva dos polos gaúchos de biodiesel e dos folhelhos texa-*

lho intenta contribuir, de maneira original, com a área de pesquisa do Princípio da Precaução na condução de maneira preventiva da exploração de gás natural pela via não convencional no Brasil.

Do ponto de vista formal, o Princípio da Precaução é o fundamento para a exigência de criação de obrigações específicas como a exigência de avaliação de risco<sup>4</sup>. Na qualidade de princípio, é um conceito jurídico indeterminado<sup>5</sup>, mas com pontos de partida específicos — os seus fundamentos: grave risco de dano irreversível e incerteza científica<sup>6</sup>. A sua eficácia jurídica, contudo, não se limita a essa conexão com esses fundamentos e necessita da criação de obrigações voltadas à sua aplicação, como, por exemplo, a exigência de estudos técnicos

nos de Eagle Ford. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.; SANBERG, Eduardo *et al.* Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 18., 2014, Belo Horizonte. *Anais* [...]. Belo Horizonte: ABAS, 2014. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292/18405>. Acesso em: 14 jul. 2023.; FERNANDES, Isabella Maria Martins. *A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico*. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.; BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>4</sup> A associação do princípio da precaução às técnicas de avaliação de risco ambiental, perícia, estudos técnicos, entre outras, é estudada em: MACHADO, Paulo Affonso Leme. O princípio da precaução e a avaliação de riscos. *Direito e Ambiente*, Lusíada, Lisboa, n. 1, p. 292, 2008.; WEDY, Gabriel. *O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública*. Belo Horizonte: Fórum, 2009.; OLIVEIRA, Carina Costa de; MORAES, Gabriela G. B. Lima; FERREIRA, Fabrício Ramos (org.). *A interpretação do princípio da precaução pelos tribunais: análise nacional, comparada e internacional*. São Paulo: Pontes Editores, 2019.; VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004. entre outros.

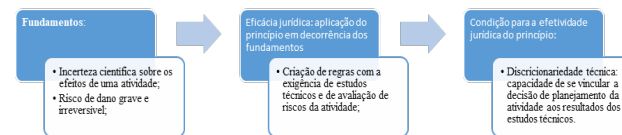
<sup>5</sup> MARQUES, Meire A. Furbino. *Conceitos jurídicos indeterminados e atos administrativos discricionários*. Belo Horizonte: ARRAES Editores, 2017. p. 42.

<sup>6</sup> Segundo o Princípio 15 da Declaração do Rio de 1992, com a finalidade de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades, de modo que, quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental. ONU. *Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Conferência das Nações Unidas para o Meio ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 3-14 jun. 1992.

perante incertezas científicas, entre outras formas de avaliação de risco. Essas obrigações, por sua vez, podem advir do poder regulatório de uma atividade, considerando a competência material de atuação ambiental em conjunto com aquela relacionada à atividade que se pretende planejada pelo Estado (no caso, regulação de exploração de gás natural). Assim, a eficácia jurídica do Princípio da Precaução está na exigência de estudos e avaliações de risco também no momento do planejamento pelo Estado sobre como se dará a atividade de risco.

Diferentemente do que ocorreu no caso do fraturamento hidráulico, em uma etapa de planejamento de uma atividade pelo Estado, a efetividade jurídica do princípio refere-se a como o princípio limita (ou deveria limitar) a tomada de decisão pública de planejamento sobre onde pode ocorrer a autorização da exploração de uma atividade de risco, conforme a Figura 1.

**Figura 1** - Esquema: eficácia e efetividade jurídica do princípio da precaução no processo de tomada de decisão de planejamento para decidir sobre a autorização ou não de uma atividade



Fonte: elaboração própria.

Os estudos prévios de diagnóstico ambiental devem ser capazes de limitar e direcionar o planejamento, pois, com isso, já se excluiriam locais de elevado risco de dano ambiental, que jamais seriam objetos de análise para a autorização de uma atividade. Um raciocínio de ação por precaução, por excelência, se direcionaria à atividade para onde ela poderia ocorrer, em vista dos possíveis impactos e alto risco de dano irreversível. Por isso, é inerente à eficácia jurídica do Princípio da Precaução a capacidade da obrigação de vincular o processo de tomada de decisão. Com isso, é possível o alcance da sua efetividade jurídica, pois se excluem desde o planejamento, as áreas de riscos ambientais, técnicas com elevado grau degradador, entre outras questões, consolidando-se o princípio da precaução porque preveniu-se a partir dos estudos e fomento do conhecimento de ordem técnica, decidindo-se, a partir daí, onde executar e como executar.

Essa interface entre o Princípio da Precaução como vínculo da tomada de decisão, ainda no momento do

planejamento da atividade, implica dizer que a decisão deve considerar os resultados dos estudos técnicos. Isso é especialmente relevante ao se analisar, como estudo de caso, a forma (insuficiente) na qual se aplicou o Princípio da Precaução ao procedimento que autorizou a licitação de blocos para a exploração de gás não convencional por fraturamento hidráulico no Brasil, apesar de uma ampla gama de riscos e incertezas inerentes à atividade. Antes de adentrar a análise propriamente dita, contudo, é importante esclarecer, ainda que brevemente, o que é o fraturamento hidráulico, alguns dos seus riscos, o caso brasileiro, e sobre a importância da avaliação de riscos e a discricionariedade técnica como mecanismos de aplicação do princípio da precaução.

O fraturamento hidráulico — em inglês, *hydraulic fracturing* — também denominado de “*fracking*”, é uma tecnologia utilizada para a extração de petróleo e gás natural não convencional<sup>7</sup> de rochas subterrâneas<sup>8</sup>, que adota perfurações verticais e horizontais para fraturar a camada de rocha e liberar o gás de folhelho<sup>9</sup> por meio

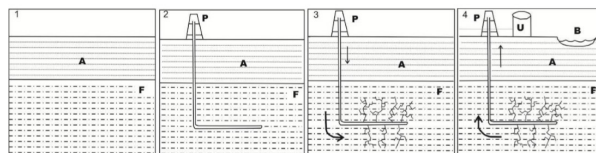
<sup>7</sup> O gás natural não convencional também é chamado apenas de hidrocarboneto, ou gás de folhelho. É uma mistura de hidrocarbonetos, composta majoritariamente por metano (CH<sub>4</sub>). Existem diversas categorias de gás não-convencional: gás aloado em reservatórios a grande profundidade (*deep gas*) ou em águas profundas (*deep water*), em formações muito pouco permeáveis (*tight gas*), gás de xisto [gás de folhelho] (*gas-containing shales*), gás de carvão (*coalbed methane*), gás de zonas geopressurizadas (*geopressurized zones*) e hidratos submarinos e árticos. SANTOS, E. M. (coord.). *Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil*. São Paulo: Edição Annablume; Fapesp; Petrobrás, 2002.; ANP. *Nota Técnica n.º 09/2010-SCM*. Gás Natural Não-Convencional. Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus Derivados e Gás Natural. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/movimentacao-estocagem-e-comercializacao-de-gas-natural/estudos-e-notas-tecnicas/g-nao-c/nota-tecnica-09-2010.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2023.

<sup>8</sup> O gás não convencional é aquele retirado de rochas com baixa permeabilidade — os folhelhos. O folhelho é uma rocha geradora de óleo e gás que pode ser encontrada em profundidades diversas, geralmente superiores a 1500 metros. Essa rocha é geradora e reservatório do gás de folhelho, caracterizando um tipo de sistema petrolífero independente. Como esse sistema é pouquíssimo permeável, parte do óleo e/ou gás fica aprisionado nessas rochas, necessitando de técnicas especiais para sua retirada. Mais sobre o assunto: BRITANNICA ACADEMIC, *apud* FGV ENERGIA. O shale gás à espreita no Brasil: desmistificando a exploração de recursos de baixa permeabilidade. *Cadernos FGV Energia*, ano 6, n. 9, 2019. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web\\_book\\_-\\_cadernofgv\\_-\\_shale\\_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web_book_-_cadernofgv_-_shale_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>9</sup> É incorreto chamar o gás de folhelho de gás de xisto: “o xisto é uma rocha metamórfica que sofreu grandes transformações geológicas, não possibilitando a geração de gás; o folhelho, por sua vez, é uma rocha sedimentar com grande quantidade de matéria orgânica que dá origem ao gás”. Sobre o tema: INSTITUTO DE PESQUI-

da injeção de água, a uma altíssima pressão, com areia e mais de 600 substâncias químicas. De modo geral, a atividade teve sua origem nos Estados Unidos<sup>10</sup>, é um método invasivo, que exige também o manuseio de equipamentos e maquinários para viabilizar a perfuração do poço. Todas as fases da perfuração do poço e extração do gás podem causar impactos ambientais e sociais<sup>11</sup>. Na figura a seguir representa-se um modelo simplificado de fraturamento hidráulico fora de escala.

**Figura 2 - Fraturamento hidráulico**



Fonte: SANBERG *et al.*, 2014<sup>12</sup>.

Na figura acima, no quadrante 1, a camada “F” representa um folhelho, e a camada “A” representa as camadas superiores que podem conter água; no quadrante 2, “P” é o poço de injeção/extração e no quadrante 3, observa-se a injeção da solução de fraturamento hidráulico; e, no quadrante 4, o gás é liberado e migra para a

SAS TECNOLÓGICAS. *Gás de folhelho: estudo de pré-viabilidade busca analisar potencialidade e impacto do insumo no Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 2012. Disponível em: <http://www.ipt.br/noticia/616.htm>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>10</sup> A produção do gás de folhelho foi iniciada nos Estados Unidos com a perspectiva de substituição do petróleo até o ano de 2040. Entretanto, a disseminação das novas técnicas de produção por fraturamento hidráulico e a subsequente produção de recursos não-convencionais em larga escala, tomaram maior vulto ao final da década de 1990. Em 2005, o Governo George Bush editou a lei das Exceções, isentando as empresas produtoras de gás não convencional de obedecerem ao *Clean Water Act.*, o que viabilizou a implantação de diversos campos de extração de gás não convencional nos Estados Unidos. Sobre o tema: LIMA, Arnaldo Santos de. *Eco-governamentalidade e governança de recursos energéticos: entre a prática e o discurso na ação coletiva dos polos gaúchos de biodiesel e dos folhelhos texanos de Eagle Ford*. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. p. 196.

<sup>11</sup> PEREIRA, Ana Paula Martins; LIMA, Pryscylla Gomes de. A técnica do fracking no contexto da justiça ambiental. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE POLÍTICA SOCIAL DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS, 2., 2017, Londrina PR. *Anais [...]*. Londrina-PR: UEL, 2017. Disponível em: <https://www.congressosociaisocialuel.com.br/anais/2017/assets/134169.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2023.

<sup>12</sup> SANBERG, Eduardo *et al.* Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 18., 2014, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: ABAS, 2014. Disponível em: <https://aguas-subterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292/18405>. Acesso em: 14 jul. 2023.

superfície através do duto preferencial (poço). O gás é conduzido ao pré-tratamento em uma usina local (U) e transmitido para uma Usina de maior porte e posterior distribuição. A bacia B, no quadrante 4, representa área para armazenamento temporário de efluentes líquidos<sup>13</sup>.

A água utilizada no procedimento é misturada com areia e cerca de 150 mil litros de até 600 produtos químicos, incluindo substâncias cancerígenas e toxinas conhecidas, tais como urânio, mercúrio, metanol, rádio, ácido hidrocloreídrico, formaldeído, entre outras. Esses produtos podem escapar e contaminar as águas subterrâneas em torno do local. Para se defender, a indústria sugere que os incidentes de poluição resultam de má prática, em vez de se tratar de uma técnica inerentemente arriscada<sup>14</sup>.

O fraturamento hidráulico é certamente uma escolha na contramão das medidas de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas, tanto pela emissão de metano — gás de estufa até 100 vezes maior em calor absorvente do que o dióxido de carbono<sup>15</sup> — como pelo uso de água capaz de interferir na sua disponibilidade e qualidade, já que entre 7 e 30 milhões de litros de água são injetados em cada poço<sup>16</sup> e a sua exploração excessiva pode causar a exaustão dos sistemas hídricos regionais<sup>17</sup>. Há, ainda,

a possibilidade de contaminação dos lençóis freáticos e superficiais por cerca de 600 substâncias químicas, diversas tóxicas e cancerígenas, que, ao serem injetadas nos poços, penetram, gradualmente, no subsolo e afloram até a superfície. É possível também que ocorra a poluição da água pelo metano, o que pode, inclusive, chegar às torneiras, tornando a água inflamável (com risco de explosões) e imprópria para o consumo<sup>18</sup>.

No Brasil, em vista da preocupação com os riscos de danos ambientais, às águas subterrâneas e à saúde, o Ministério Público Federal buscou impedir a continuidade da 12ª Rodada de leilões relacionada ao fraturamento hidráulico no judiciário, com fundamento no Princípio da Precaução<sup>19</sup>. Ademais, houve a elaboração de algumas normas estaduais e municipais que proibiram a exploração de gás natural não convencional por fraturamento hidráulico, a exemplo da Lei estadual n.º 19.878/2019

<sup>13</sup> SANBERG, Eduardo *et al.* Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 18., 2014, Belo Horizonte. *Anais* [...]. Belo Horizonte: ABAS, 2014. Disponível em: <https://aguas-subterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292/18405>. Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>14</sup> COALIZÃO NÃO FRACKING BRASIL. *O que é fracking?* Disponível em: <https://naofrackingbrasil.com.br/o-que-e-fracking/#>. Acesso em: 11 jul. 2023.

<sup>15</sup> HOWARTH, Robert W. Methane emissions and climatic warming risk from hydraulic fracturing and shale gas development: implications for policy. *Energy and Emission Control Technologies*, v. 3, p. 45-54, 2015. Disponível em: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=27470>. Acesso em: 27 jun. 2023.

<sup>16</sup> Calcula-se que um poço normal exija uma média de 11 milhões a 30 milhões de litros d'água durante o seu tempo de vida. BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>17</sup> Um estudo da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), de 2016, demonstrou que os desafios para o acesso à água potável são maiores onde há fraturamento hidráulico, que interfere no balanço da disponibilidade de água em relação à demanda, particularmente em razão do declínio das águas subterrâneas, decorrente da atividade. EPA. *Hydraulic fracturing for oil and gas: impacts from the hydraulic fracturing water cycle on drinking water resources in the United States*. EPA-600-R-16-236ES, dec. 2016. Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-12/documents/>

[hfdwa\\_executive\\_summary.pdf](#). Acesso em: 27 jun. 2023.

<sup>18</sup> BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>19</sup> Um exemplo nesse sentido que veremos mais a frente na presente análise: BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1ª Região (5. Turma). *Apelação/Reexame necessário n.º 0005610-46.2013.4.01.4003/PI*. Constitucional e administrativo. Ação Civil Pública. Licitação. 12ª rodada de leilões para exploração de gás não convencional [...]. Relatora: Desembargadora Federal Daniele Maranhão Costa. Piauí, 30 de outubro de 2019. Disponível em: <http://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?secao=TRF1&proc=00056104620134014003>. Acesso em: 10 jul. 2023. Para outros exemplos de ações no judiciário neste tema, ver: BURGEL, Caroline Ferri. *Fracking e proteção dos recursos hídricos no Brasil: uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2022.; FERNANDES, Isabella Maria Martins. *A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico*. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021. entre outros.

do Paraná<sup>20</sup>, a Lei estadual n.º 17.766/2019 de Santa Catarina<sup>21</sup>, entre outras<sup>22</sup>.

Por outro lado, há interesse na sua exploração. O Brasil é detentor de grandes reservas de gás natural, a partir da exploração dos recursos do Pré-sal, que indicou uma produção de gás natural associada ao petróleo<sup>23</sup>. O país conta também com reservas de gás não convencionais, que incluem o gás de folhelho que necessita do uso da técnica de fraturamento hidráulico<sup>24</sup>, e foi ranqueado como o 10º país com mais reservas de gás de folhelho do mundo<sup>25</sup>. Identificaram-se reservas de

gás de folhelho nas bacias do Paraná, Solimões, Amazonas, Parecis, Parnaíba, Recôncavo e São Francisco. São reservas dimensionadas<sup>26</sup> na ordem de 369.188 milhões de m<sup>3</sup>, a maior parte vinda do Amazonas, Maranhão, Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. No Sul, há estudos de reservas de gás não convencional, já a região Sudeste é responsável por 79% das reservas de gás natural, boa parte oriunda do Pré-sal<sup>27</sup>.

O gás natural em terra, tanto convencional quanto não convencional, vem sendo priorizado pelo governo brasileiro e é parte essencial das opções de política energética do Brasil. Exemplos disso são os programas governamentais como o Gás para Crescer e o Programa para Revitalização da Atividade de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres (REATE)<sup>28</sup> — que incentiva a exploração de recursos de baixa permeabilidade, em especial, folhelhos usando a técnica de fraturamento hidráulico<sup>29</sup>.

<sup>20</sup> PARANÁ. *Lei Estadual n. 19.878, de 3 de julho de 2019*. Proíbe a exploração do gás de xisto no Estado do Paraná pelo método de fratura hidráulica – fracking. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379296>. Acesso em: 10 jul. 2023.

<sup>21</sup> SANTA CATARINA. *Lei n. 17.766, de 13 de agosto de 2019*. Estabelece normas e critérios básicos de precaução e preservação do solo, do meio ambiente, fauna e flora, proteção e defesa da saúde, mediante combate preventivo e controle da poluição, conservação da natureza e dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações [...]. Disponível em: [http://leis.ale.sc.gov.br/html/2019/17766\\_2019\\_lei.html#:~:text=Estabelece%20normas%20e%20crit%C3%A9rios%20b%C3%A1sicos,e%20estabelece%20diretrizes%20%C3%A0s%20atividades](http://leis.ale.sc.gov.br/html/2019/17766_2019_lei.html#:~:text=Estabelece%20normas%20e%20crit%C3%A9rios%20b%C3%A1sicos,e%20estabelece%20diretrizes%20%C3%A0s%20atividades). Acesso em: 10 jul. 2023.

<sup>22</sup> Essas legislações não são objetos de estudo aqui. Mais sobre o assunto: BURGEL, Caroline Ferri. *Fracking e proteção dos recursos hídricos no Brasil: uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução*. Caxias do Sul, RS: Educ, 2022.; FERNANDES, Isabella Maria Martins. *A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico*. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.; ARANA, André; ARANA, Alba Regina Azevedo; SANTOS, Silas Silva. *Análise das implicações ambientais do fraturamento hidráulico no Brasil*. *Novos Cadernos NEAE*, v. 25, n. 1, p. 79-102, jan./abr. 2022.

<sup>23</sup> IBP. *Gás do pré-sal: oportunidades, desafios e perspectivas: cooperação e pesquisa IBP-UFRJ*. 2017. Disponível em: [https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/04/2017\\_TD\\_Gas\\_do\\_Pre\\_Sal\\_Oportunidades\\_Desafios\\_e\\_Perspectivas-1.pdf](https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/04/2017_TD_Gas_do_Pre_Sal_Oportunidades_Desafios_e_Perspectivas-1.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

<sup>24</sup> COSTA, Hirdan K. de Medeiros; PETRY, Paola Mercadante; RAMOS, Karina Ninni. *Atualizações da exploração de gás não convencional no Brasil*. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 9, n. esp, p. 237-258, fev. 2020. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/8698/4851](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8698/4851). Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>25</sup> Segundo o estudo *Advanced Resources International* (ARI), encomendado pelo Departamento de Energia dos EUA (DOE) e publicado em 2013. Esse trabalho estimou o potencial de gás e de óleo não convencionais em 41 países, com um total de 95 bacias de folhelho. No território brasileiro, o levantamento focou em três reservas localizadas nas bacias do Paraná, Solimões e Amazonas, estimando um total de 245 trilhões de pés cúbicos (TCF) de gás de folhelho. Um estudo anterior, de 2012, realizado pela ANP, apontou estimativas em outras quatro bacias: Parecis, Parnaíba, Recôncavo e São Francisco. Somando-se com o obtido pela EIA, o volume de

gás de folhelho no Brasil seria de 533 TCF, aproximadamente 15,1 trilhões de m<sup>3</sup>. Sobre o assunto: COSTA, Hirdan K. de Medeiros; PETRY, Paola Mercadante; RAMOS, Karina Ninni. *Atualizações da exploração de gás não convencional no Brasil*. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 9, n. esp, p. 237-258, fev. 2020. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/8698/4851](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8698/4851). Acesso em: 25 jul. 2023. p. 240.

<sup>26</sup> São estimativas que precisariam de perfurações para comprovação da existência dessas reservas. COSTA, Hirdan K. de Medeiros; PETRY, Paola Mercadante; RAMOS, Karina Ninni. *Atualizações da exploração de gás não convencional no Brasil*. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 9, n. esp, p. 237-258, fev. 2020. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/8698/4851](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8698/4851). Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>27</sup> FGV ENERGIA. *Boletim de conjuntura do setor energético*. Dez. 2018. p. 8.

<sup>28</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *REATE*, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/reate-2020#:~:text=O%20Programa%20de%20Revitaliza%C3%A7%C3%A3o%20da,desenvolvimento%20regional%20e%20estimular%20a>. Acesso em: 10 jul. 2023.

<sup>29</sup> O programa propõe a autorização de um Projeto Piloto de fraturamento em pequena escala, também chamado poço transparente, para uma análise mais apurada dos riscos envolvidos e aquisição de conhecimento, assim como ampliar o conhecimento sobre a técnica de fraturamento hidráulico, principalmente para os órgãos ambientais, entre os entes públicos e toda a sociedade. DELGADO, Fernanda. *Projeto poço transparente: testes para reservatórios de baixa permeabilidade: gerando conhecimento via avaliação ambiental prévia estratégica*. *FGV Energia*, boletim energético, 2018. Disponível em: [https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna\\_opiniao\\_-\\_poco\\_transparente\\_-\\_fernanda\\_delgado.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniao_-_poco_transparente_-_fernanda_delgado.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

Além disso, a nova Lei do gás, n.º 14.134/2021, estabelece um novo marco legal para o setor e pretende formar um mercado de gás natural aberto, dinâmico e competitivo<sup>30</sup>, contudo, não estabelece uma definição específica para gás não convencional. Com isso, adota-se tanto a definição de gás natural do art. 3º, inciso XXI, Lei n.º 14.134/2021, quanto do art. 6º, II da Lei do Petróleo (Lei n.º 9.478/1997)<sup>31</sup>, que o define como todo hidrocarboneto que permaneça em estado gasoso nas condições atmosféricas normais, extraído diretamente a partir de reservatórios petrolíferos ou gaseíferos, incluindo gases úmidos, secos, residuais e gases raros.

Ademais, em dezembro de 2022, o governo brasileiro lançou o edital do projeto Poço Transparente, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), entre outros, no contexto do Programa de Parceria de Investimentos vinculado ao Ministério da Economia. Este é um projeto piloto que incentiva a exploração de reservatórios não convencionais de petróleo e gás por meio da técnica do fraturamento hidráulico<sup>32</sup>, sob a justificativa da necessidade de uma análise mais apurada dos riscos envolvidos e aquisição de conhecimento. O edital determina o período de dois anos — até dezembro de 2024 — para as empresas submeterem propostas para a exploração dos recursos não convencionais, que deverão ser analisadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME). Ainda sobre a relevância do tema, destaca-se que o governo brasileiro está em negociação para financiar dutos de gás produzido por meio da técnica de

fraturamento hidráulico na Argentina, em *Vaca Muerta*, de onde parte o gasoduto Néstor Kirchner<sup>33</sup>.

A propriedade dos minérios no Brasil, bem como a sua pesquisa e exploração, são bens e competência da União, respectivamente, garantidos pela Constituição Federal (CF) de 1988 em seus artigos 20, IX e 176, § 1º, cabendo à União conceder ou autorizar a prática da exploração mesmo que em propriedade particular. A União procede com a gestão das políticas energéticas brasileiras pela sua estrutura: o MME, no qual, dentre suas secretarias, destaca-se a Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (SPG); há também o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)<sup>34</sup>, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP<sup>35</sup>) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Além dessas, as empresas estatais Petrobrás e Eletrobrás constituem os principais atores do setor de energia do Brasil. Na área ambiental, para fins de planejamento, estes entes devem dialogar, principalmente, com o Ministério do Meio Ambiente (MME), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos (IBAMA), entre outros entes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

A ANP, em 2013, leiloou blocos para a implementação da técnica do fraturamento hidráulico no Brasil, ao autorizar a 12ª Rodada de Licitação de Blocos, aberta pelo CNPE, por meio da Resolução n.º 06/2013 na Margem Equatorial brasileira. Se ofertou blocos da Bacias Sedimentares Potiguar, Ceará, Barreirinhas, Pará-Maranhão e Foz do Amazonas. Esses blocos de exploração estão localizados sobre os principais aquíferos

<sup>30</sup> Um dos objetivos da nova lei é aumentar a concorrência no mercado de Gás Natural, atraindo novos investidores, promovendo a competitividade na comercialização e consequentemente reduzindo os custos de produção e o preço final do gás para o consumidor, isso seria possível, por exemplo, em razão da alteração do regime de concessão para o regime de autorização. PORTAL DA INDÚSTRIA. *Nova Lei do Gás*: entenda o que é a nova lei e quais os seus benefícios. 2021. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/nova-lei-do-gas/#:~:text=A%20%20nova%20lei%20tem%20como,o%20pre%C3%A7o%20final%20ao%20consumidor>. Acesso em: 5 jul. 2023.

<sup>31</sup> A Lei 9.478/1997 (Lei do Petróleo), também tida como Rodada Zero, finalizou o monopólio de exploração e produção de petróleo no Brasil. Para um histórico sobre os acontecimentos a partir da Rodada Zero, ver: BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>32</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Projeto poço transparente*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/projeto-poco-transparente>. Acesso em: 13 jan. 2023.

<sup>33</sup> OTERO, Lara. Brasil pode financiar duto que trará gás produzido com fracking na Argentina. *ClimaInfo*, 23 jun. 2023. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2023/06/22/brasil-pode-financiar-duto-que-trara-gas-produzido-com-fracking-na-argentina/>. Acesso em: 23 jun. 2023. ANJOS, Anna Beatriz. Brasil pode apoiar obra que importará gás produzido com fracking na Argentina. *Pública*, Agência de Jornalismo Investigativo, 22 jun. 2023. Disponível em: <https://apublica.org/2023/06/brasil-pode-apoiar-obra-que-importara-gas-produzido-com-fracking-na-argentina/>. Acesso em: 23 jun. 2023.

<sup>34</sup> O CNPE é o órgão do setor elétrico brasileiro, presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, que assessora a Presidência da República para formulação de políticas e diretrizes de energia que assegurem o suprimento de insumos energéticos a todo o país. BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Instituições do setor elétrico brasileiro*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/conheca-as-instituicoes-do-setor-eletrico-brasileiro-e-as-competencias-de-cada-uma>. Acesso em: 22 jun. 2023.

<sup>35</sup> A ANP é uma autarquia especial com personalidade jurídica de direito público e autonomia patrimonial, administrativa e financeira, vinculada ao MME, criada pela Lei n.º 9.478/1997, de 6 de agosto de 1997.



brasileiros, entre eles, Guarani, Parnaíba, Serra Geral, Bauru e São Francisco<sup>36</sup>. Essa autorização, contudo, foi feita sem considerar estudos de avaliação de impacto ambiental associados ao próprio planejamento da exploração, como se verá na presente análise.

Das 240 áreas oferecidas<sup>37</sup>, concederam-se 72, dentre as quais 54 tinham potencial para a presença de gás não convencional e exigiriam. Portanto, a aplicação da técnica de fraturamento hidráulico<sup>38</sup>. É alta a estimativa do volume de gás não convencional que o Brasil possui. O volume é esperado nas bacias *onshore* do São Francisco, Recôncavo, Parecis, Parnaíba, Paraná, Potiguar, Solimões e Amazonas e nas bacias *offshore* da Foz do Amazonas e Pelotas<sup>39</sup>.

Contudo, para o fraturamento hidráulico no Brasil, não há lei especializada no tema, sendo regulado via normas do poder executivo. Na área de prevenção e precaução de danos ambientais, interessa mencionar a Portaria Interministerial MME/MMA n. 198/2012, que institui o instrumento de Avaliação Ambiental de Área Sedimentar; a Portaria MMA/IBAMA n. 218/2012, que prevê a Análise Ambiental Prévia das áreas sedimentares a serem outorgadas pelo MME para exploração de petróleo e gás natural (art. 3º, I, Portaria MMA/IBAMA n. 218/2012); e a Resolução n.º 17, de 8 de junho de 2017 que revogou a Resolução n.º 8, de 21 de julho de 2003, no que tange à política de exploração e produção

de petróleo e gás natural, a qual orienta o planejamento e a realização de licitações.

É um cenário que deveria dar especial atenção à avaliação dos riscos diante das incertezas dessa nova fronteira exploratória, o que, todavia, pela análise da autorização da primeira rodada de licitação brasileira de fraturamento hidráulico, não ocorreu; pois, ainda que previstos normativamente como obrigatórios, a tomada de decisão pública decidiu por dar continuidade à autorização da licitação sem a finalização destes estudos (Avaliação Ambiental Prévia e Avaliação Ambiental de Área Sedimentar) — continuidade, contudo, impedida via judiciário, até o momento<sup>40</sup>, sem, contudo, haver total consenso sobre a obrigatoriedade de instrumentos de avaliação de risco como o instrumento da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, no momento prévio à licitação<sup>41</sup>. Considerando-se esse fato, relativo à decisão da administração pública, optou-se por continuar ainda que ausentes estudos técnicos exigidos em regulação do setor, que se permite a reflexão sobre a composição da eficácia e efetividade jurídica do Princípio da Precaução no momento do planejamento de uma atividade. Para essa compreensão sobre eficácia e efetividade ser fortalecida, argumenta-se o Princípio da Precaução como

<sup>36</sup> COALIZÃO NÃO FRACKING BRASIL. *O que é fracking?* Disponível em: <https://naofrackingbrasil.com.br/o-que-e-fracking/#>. Acesso em: 11 jul. 2023.

<sup>37</sup> A 12ª Rodada de Licitações (aberta pelo CNPE por meio da Resolução n.º 06/2013), teve a oferta de 240 blocos com risco exploratório, localizados em 13 setores de 7 bacias sedimentares brasileiras (Acre-Madre de Dios, Paraná, Parecis, Parnaíba, Recôncavo, São Francisco e Sergipe-Alagoas). Para mais sobre o assunto: BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>38</sup> A Petrobras adquiriu a maior parte dessas áreas, operando exclusivamente ou por meio de consórcios. NORTON ROSE FULBRIGHT, *apud* FGV ENERGIA. *O shale gás à espreita no Brasil: desmistificando a exploração de recursos de baixa permeabilidade*. *Cadernos FGV Energia*, ano 6, n. 9, 2019. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web\\_book\\_-\\_cadernofgv\\_-\\_shale\\_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web_book_-_cadernofgv_-_shale_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 jul. 2023. p. 57.

<sup>39</sup> U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. *Technically recoverable shale oil and shale gas resources*. Brazil. 2015. Disponível em: [https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Brazil\\_2013.pdf](https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Brazil_2013.pdf). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>40</sup> A exemplo das ações civis públicas (ACP): ACP 0005610-46.2013.4.01.4003, no Piauí; ACP 5005509-18.2014.4.04.7005 no Paraná; ACP 003065238.2014.4.01.3300, na Bahia; ACP 0006519-75.2014.4.03.6112, em São Paulo; ACP 0001849-35.2015.4.01.3001, no Acre; e ACP 0800366-79.2016.4.05.8500, em Sergipe. Porque não serão objeto de análise, para um estudo sobre os processos, ver: BURGEL, Caroline Ferri. *Fracking e proteção dos recursos hídricos no Brasil: uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução*. Caxias do Sul, RS: Educus, 2022.; FERNANDES, Isabella Maria Martins. *A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico*. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

<sup>41</sup> Embora não diga respeito à 12ª Rodada atinente ao fraturamento hidráulico, destacou-se aqui o teor a Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) n.º 825 do Distrito Federal, no Supremo Tribunal Federal (STF), com acórdão de 03/08/2021, para mostrar que não há consenso sobre a obrigatoriedade de estudos de impacto em momento anterior ao licenciamento ambiental no setor de petróleo e gás natural. A ADPF n.º 825 diz respeito à 17ª Rodada de licitação de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural. BRASIL. Supremo Tribunal Federal (Tribunal Pleno). Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. ADPF n.º 825/DF. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. Realização da 17ª rodada de licitação de blocos para exploração de petróleo [...]. Relator: Ministro Marco Aurélio de Melo. Brasília, 03 de agosto de 2021. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=15348880378&ext=.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

fundamento para vincular a tomada de decisão do planejamento, aos estudos prévios exigidos via regulamentação.

Para um melhor esclarecimento das críticas acima, é preciso, em um primeiro momento, compreender que, na regulamentação da atividade de fraturamento hidráulico, no Brasil, há a criação de regras alinhadas ao princípio da precaução na etapa de planejamento da atividade (2). Em seguida, se esclarece a constatação da incipiente aplicação do Princípio da Precaução, haja vista a inobservância aos estudos técnicos socioambientais na primeira rodada de licitação brasileira em fraturamento hidráulico (3). A partir daí, é possível entender que sobre a eficácia e efetividade jurídica do Princípio da Precaução na etapa de planejamento de uma atividade atrelados à atuação regulatória de criação de obrigações de avaliações de risco e à vinculação da tomada de decisão à discricionariedade técnica resultante dessas avaliações (4).

## **2 A regulamentação da atividade de fraturamento hidráulico no Brasil como âmbito de criação de regras alinhadas ao Princípio da Precaução na etapa de planejamento da atividade**

O fraturamento hidráulico adentra o setor energético, na área de exploração de gás natural. Para uma melhor compreensão da regulação do fraturamento hidráulico na sua relação com o Princípio da Precaução, primeiramente se observam as principais regras relacionadas à proteção ambiental na etapa de planejamento, com ênfase nos instrumentos de avaliação de riscos e danos na regulação do fraturamento hidráulico.

Atualmente, na ausência de lei federal, a regulação ocorre via atuação do poder executivo. De modo geral, sobre fraturamento hidráulico, há a Resolução ANP n.º 21/2014, que estabelece os requisitos a serem cumpridos pelos detentores de direitos de Exploração e Produção de Petróleo e Gás natural, que executarão a técnica de fraturamento hidráulico em reservatório não convencional. Especificamente acerca da proteção ambiental na etapa de planejamento, certamente incorporam o Princípio da Precaução: as restrições ambientais aponta-

das conjuntamente pelo MME e MMA (nos termos da Resolução n.º 17, de 8 de junho de 2017); as restrições ambientais oriundas de Análise Ambiental Prévia resultante do trabalho do Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás (GTPEG), regulado pela Portaria MMA/IBAMA n. 218/2012; e às restrições ambientais decorrentes da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, prevista na Portaria Interministerial MME/MMA n. 198/2012.

Por essa regulação acima, o planejamento de outorga de áreas para exploração de gás e petróleo deve considerar estudos multidisciplinares de avaliações ambientais de bacias sedimentares, que contemplarão um diagnóstico socioambiental com a identificação dos potenciais impactos socioambientais (art. 6º da Resolução n.º 17, de 8 de junho de 2017). De modo alternativo, para as áreas que ainda não tenham sido concluídos os estudos, as possíveis restrições ambientais serão sustentadas de maneira conjunta do MME e MMA, podendo ser complementadas por pareceres dos órgãos estaduais responsáveis pelo licenciamento ambiental (§2º do art. 6º da Resolução n.º 17, de 8 de junho de 2017). Assim, a norma condiciona a sustentação de restrições ambientais de exclusão de determinada área do processo de licitação para exploração, ao fato de que ainda não tenham sido concluídos os estudos sobre essa área<sup>42</sup>.

Os estudos ambientais, por sua vez, são de competência material que integra a atuação do SISNAMA. Regulamentou-se essa atuação na Portaria MMA/IBAMA n.º 218/2012, que estabelece competência do Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás (GTPEG), em realizar a Análise Ambiental Prévia das áreas sedimentares a serem outorgadas pelo Ministério de Minas e Energia para exploração de petróleo e gás natural (Art. 3º, inciso I, da Portaria MMA/IBAMA n. 218, de 27 de junho de 2012). O Grupo é formado por várias instituições e setores e coordenado pelo IBAMA<sup>43</sup>, com a função

<sup>42</sup> Ressalta-se que, na norma anteriormente em vigor, relativa à Resolução 08, de 21 de julho de 2003, não havia esse condicionamento da identificação de restrições ambientais à não conclusão dos estudos sobre avaliação ambiental de bacias sedimentares. A norma antiga apenas mencionava em seu inciso V, do art. 2º, que as áreas a serem selecionadas para licitação deveriam adotar exclusões de áreas por restrições ambientais sustentadas de maneira conjunta da ANP, IBAMA e de órgãos ambientais estaduais.

<sup>43</sup> O GTPEG será composto por representantes, titular e suplente, dos seguintes órgãos e entidades: I - do Ministério do Meio Ambiente: a) Secretaria-Executiva, que exercerá a Coordenação-Geral do GTPEG; b) Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Am-

de apoiar, tecnicamente, a interlocução com o setor de petróleo e gás, especialmente sobre análises ambientais prévias à outorga e às recomendações estratégicas para o processo de licenciamento ambiental dessas atividades no território nacional e águas jurisdicionais brasileiras (Art. 1º, da Portaria MMA/IBAMA n. 218, de 27 de junho de 2012).

A Análise Ambiental Prévia, prevista na Portaria MMA/IBAMA n. 218, de 27 de junho de 2012, é um instrumento técnico de diagnóstico e avaliação de impactos capaz de auxiliar o planejamento da atividade, sendo possível, por ela, indicar, diferentes níveis de riscos e vulnerabilidades. Por esse instrumento, o Princípio da Precaução estaria presente na etapa de planejamento, precisamente por permitir que estudos de avaliação de riscos identifiquem quais locais podem ser objeto de exploração por uma atividade de risco no Brasil, como o fraturamento hidráulico, e quais locais não seriam recomendados.

A Avaliação Ambiental de Área Sedimentar e o Estudo Ambiental de Área Sedimentar, previstos na Portaria Interministerial n.º 198, de 04 de abril de 2012, do MME e do MMA, também podem ser enquadrados como instrumentos técnicos com fundamento no Princípio da Precaução, pela sua natureza de avaliação de riscos e de diagnóstico ambiental na regulação do fraturamento hidráulico. A Avaliação Ambiental de Área Sedimentar é um processo de avaliação baseado em estudo multidisciplinar, com abrangência regional, para a identificação dos potenciais impactos socioambientais associados às atividades ou empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural, com a definição de recomendações a serem integradas aos processos decisórios relativos à outorga de blocos exploratórios e ao respectivo licenciamento ambiental. O Estudo Ambiental de Área Sedimentar, por sua vez, é um estudo

---

biental; c) Secretaria de Biodiversidade e Florestal; II - do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA: a) Diretoria de Licenciamento Ambiental-DILIC, através da Coordenação-Geral de Petróleo e Gás-CGPEG, com três representantes titulares e três suplentes, que exercerá a Coordenação Técnica do GTPEG; III – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes: a) Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade; b) (revogado); c) Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação. Art. 2º, BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Portaria MMA/IBAMA n. 218*, de 27 de junho de 2012. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=127488>. Acesso em: 15 jun. 2023.

voltado para produzir informações ambientais regionais para subsidiar o licenciamento ambiental de empreendimentos específicos. Ambos os instrumentos são de natureza preventiva, pois produzem informações ambientais regionais para subsidiar o licenciamento ambiental de empreendimentos específicos, identificando os potenciais impactos socioambientais associados às atividades ou empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural<sup>44</sup>.

A Avaliação Ambiental de Área Sedimentar e o respectivo Estudo Ambiental de Área Sedimentar deveriam ser entendidos como de natureza vinculativa, a partir da interpretação do art. 11, § 3º, da Portaria Interministerial MME/MMA n.º 198, de 04 de abril de 2012, que utiliza o verbo “deverão”, ao se referir à necessidade de observância das decisões da Comissão Interministerial, em seu art. 11, §3º: “as decisões da Comissão Interministerial deverão ser consideradas nos processos de outorga de blocos exploratórios e no licenciamento de atividades e empreendimentos de petróleo e gás natural”<sup>45</sup>. Isso reforça a aplicação do princípio da precaução na medida em que age preventivamente à ocorrência de dano ambiental, no momento de tomada de decisão, e identifica fragilidades técnicas que possam afetar o meio ambiente.

Com a realização do estudo por parte do poder público, traria maior segurança e confiabilidade na utilização do método, inclusive porque a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar se submete à consulta pública, na qual a comunidade a ser impactada diretamente poderia se pronunciar. A importância da avaliação se traduz na aferição da viabilidade da exploração da área em estudo, segundo a conclusão obtida nesses estudos, que pode indicar a área como apta, não apta ou em moratória, ou seja, graduando o risco de dano ambiental, conforme definido no art. 2º, incisos IV, V e VI, e artigos 14 a 17, Portaria Interministerial MME/MMA n.º 198, de 04 de abril de 2012.

A análise geológica sobre a viabilidade de exploração da área deve anteceder ao processo licitatório, pois o

---

<sup>44</sup> BRASIL. *Portaria MME-MMA n.º 198/2012*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-interministeriais/portaria-mme-mma-n-198-2012.pdf/view>. Acesso em: 10 jul. 2023.

<sup>45</sup> Conforme o art. 11, § 3º, BRASIL. *Portaria MME-MMA n.º 198/2012*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-interministeriais/portaria-mme-mma-n-198-2012.pdf/view>. Acesso em: 10 jul. 2023.

estudo é destinado a indicar a área como apta, não apta ou em moratória. Sendo assim, se o resultado dos estudos indicarem a área como não apta, ou em moratória, acarretará a inviabilidade de inclusão dos respectivos blocos no processo de outorga de concessão — nos termos dos artigos 15, 16 e 17 da Portaria Interministerial MME/MMA n.º 198, de 04 de abril de 2012, e conseqüentemente, inviabilizará o início do procedimento licitatório sob aquela área.

Essas normas supracitadas, apesar de não terem peso de lei, decorrem do poder regulamentar inerente à competência material de atuação dos entes do setor. Por serem exigidas em um momento de planejamento de onde será autorizada a atividade — são formas de aplicação do Princípio da Precaução. Todavia, não foram plenamente apreciadas na primeira rodada de licitação brasileira em fraturamento hidráulico, conforme segue.

### **3 A inobservância aos estudos técnicos socioambientais, advinda da não aplicação do Princípio da Precaução na primeira rodada de licitação brasileira em fraturamento hidráulico**

A não aplicação do Princípio da Precaução na primeira rodada de licitação brasileira em fraturamento hidráulico é constatada pela fraca vinculação do processo de tomada de decisão no momento do planejamento que antecede as licitações; aos resultados dos estudos de Análise Ambiental Prévia, previsto na Portaria MMA/IBAMA n. 218/2012 e da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, prevista na Portaria Interministerial n.º 198, de 04 de abril de 2012. Disso resultou a necessidade de se esclarecer que essas normas inerentes à regulação da atividade, ainda no momento do seu planejamento pelo Estado, também incluem como base de legalidade para a atuação do Estado, obrigações que integram a eficácia jurídica do Princípio da Precaução, ao exigirem estudos de avaliação de riscos, com a atuação de entes do SISNAMA em conjunto com entes do MME. Essas exigências não se confundem com outros instrumentos do Direito ambiental, inerentes a outras etapas, como o licenciamento ambiental, a ocorrer posteriormente ao planejamento e licitação. Ademais, porque irão trazer resultados técnicos sobre os riscos ambientais, devem

vincular a tomada de decisão pública de planejamento da atividade, justamente pelo seu fundamento no Princípio da Precaução.

A autorização da 12ª Rodada de Licitações de blocos<sup>46</sup> para a exploração e produção de petróleo e gás natural, o CNPE abriu o processo administrativo n.º 48000.001026/2013-24<sup>47</sup>. No processo, houve a exclusão de áreas de bacias sedimentares conforme indicado pelos entes estaduais de meio ambiente<sup>48</sup> — ou seja, houve algum cumprimento de uma previsão de restrição ambiental (nos termos do inciso V, art. 2º da então vigente Resolução n.º 8 de julho de 2003).

Porém, outras regras de cunho ambiental foram ignoradas: a rodada de licitação foi aprovada antes da conclusão da Análise Ambiental Prévia de competência do Grupo de Trabalho GTPEG, regulada pela Portaria

<sup>46</sup> A 12ª Rodada de Licitações aberta pelo CNPE, por meio da Resolução n.º 06/2013, teve a oferta de 240 blocos com risco exploratório, localizados em 13 setores de 7 bacias sedimentares brasileiras (Acre-Madre de Dios, Paraná, Parecis, Parnaíba, Recôncavo, São Francisco e Sergipe-Alagoas). Dentre os 240 blocos ofertados, 72 foram arrematados, que totalizam 47.427,60 km<sup>2</sup> de área arrematada. E em 2014, a ANP permitiu a assinatura de 62 contratos de concessão relativos. Porém, por força de liminar judicial (Ação Civil Pública n.º 5005509-18.2014.404.7005 8), foram suspensos 11 blocos na Bacia do Paraná e outro localizado na Bacia de Parnaíba (Estado do Maranhão e Piauí) na Região Nordeste do Brasil. Para mais sobre o assunto: BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

<sup>47</sup> CNPE. *Processo Administrativo n. 48000.001026/2013-24*. Acesso por meio da Lei de Acesso à Informação, em 2019.

<sup>48</sup> Em relação à análise do processo administrativo n.º 48000.001026/2013-24, consideram-se como áreas excluídas naquele momento, sobre a Bacia Sergipe-Alagoas, “os blocos SEAL-T-103, 112, 120, 132, 157, 269, 282, 291, 292, 303 e 317 ainda estão parcialmente sobrepostos a algumas APAs, no entanto, as empresas interessadas na rodada serão devidamente alertadas no Seminário Técnico do leilão. O bloco SEAL—T-78, além de estar parcialmente sobreposto à APA Costa dos Corais, foi ofertado e arrematado na Décima Primeira Rodada, portanto foi excluído” (p. 25); Bacia dos Parecis: “O órgão ambiental do Estado de Mato Grosso, Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), por meio do parecer n.º 021/CUCO/SUB/CUCO/2013, solicitou a redefinição do bloco PRC—T-135, excluindo a sobreposição à APA Nascentes do Rio Paraguai” (p. 26). “Após manifestação dos órgãos ambientais procedemos à exclusão de 23 blocos exploratórios da Bacia de Sergipe-Alagoas e a adequação de 3 blocos das bacias de Sergipe-Alagoas (2 blocos) e dos Parecis (1 bloco). Para as demais bacias sedimentares os órgãos competentes se manifestaram favoráveis à oferta dos blocos” (p. 28). CNPE. *Nota Técnica n.º 022/2013ISDBIANP-RJ*. Acesso por meio da Lei de Acesso à Informação, em 2019.

MMA/IBAMA n. 218/2012<sup>49</sup>. Ao decidir antes da Análise Ambiental Prévia, o órgão público não considerou estudos técnicos específicos sobre questões ambientais para autorizar a rodada, apenas dados de potencial exploratório das bacias decorrentes de estudos preliminares realizados pela ANP.

Inclusive, o GTPEG concluiu contrariamente à autorização por entender não haver elementos suficientes para uma tomada de decisão informada sobre o assunto. Ressaltou a inadequação do processo de análise caso a caso das rodadas de licitações, que sempre ocorrem com severas limitações de tempo para o trabalho da área ambiental. Dentre as irregularidades constatadas, destacou-se a oferta de blocos exploratórios, abrangendo áreas com restrições ambientais que foram abordadas na Análise Ambiental Prévia: a proximidade dos blocos ofertados ou até mesmo sobreposição (a) às unidades de conservação, ou áreas em processo de criação de unidades de conservação; (b) às áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira; (c) às terras indígenas; (d) às cavernas; (e) às áreas de aplicação da Lei da Mata Atlântica; e (f) aos aquíferos aflorantes. O que evidencia graves incompatibilidades das áreas propostas com os objetivos estratégicos de proteção da qualidade ambiental e incertezas no processo exploratório.<sup>50</sup>

A rodada de licitação ocorreu, ainda, na ausência da realização da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, regulada pela Portaria Interministerial n.º 198, de 04 de abril de 2012. Essa avaliação deveria ter sido realizada antes mesmo da elaboração da Análise Ambiental Prévia, a fim de subsidiar a tomada de decisão sobre as áreas, até então, sob discussão. Ressalta-se que a realização desse estudo técnico ambiental é dever da Administração Pública previsto na Portaria Interministerial MME/MMA n. 198/2012, art. 1º.

A Avaliação Ambiental de Área Sedimentar é utilizada no processo de outorga de blocos exploratórios de petróleo e gás natural, localizados nas bacias sedimentares marítimas e terrestres, contribuindo para a prévia

definição de aptidão da área sedimentar, e possui relação direta com o preparo de informações para um planejamento de execução das atividades e mesmo para o posterior processo de licenciamento ambiental dos respectivos empreendimentos e atividades. Portanto, um instrumento que subsidia ações governamentais com vistas ao desenvolvimento sustentável e ao planejamento estratégico, e justamente por isso, é exigido durante a avaliação ambiental dos processos decisórios relativos à outorga de blocos exploratórios. Além de promover a eficiência e aumentar a segurança jurídica nos processos de licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos de produção ou exploração de gás natural (conforme o art. 3º da Portaria Interministerial MME/MMA n.º 198/2012).

Ressalta-se a responsabilidade pelo desenvolvimento da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar é compartilhada entre o MME e o MMA. Cabe ao MME, ouvido o órgão ambiental competente, a seleção das áreas sedimentares para a realização da referida avaliação (Avaliação Ambiental de Área Sedimentar), considerando o planejamento do setor energético (conforme o art. 6º da Portaria Interministerial MME/MMA n. 198/2012). Nesse sentido, o CNPE como órgão interministerial, presidido pelo Ministro do MME, não considerou a etapa de avaliação ambiental para gestão dos riscos da atividade ao autorizar a rodada de licitação na ausência do estudo de bacias sedimentares. Com isso, não se considerou a formalidade ou procedimento do ato administrativo, para a tomada de decisão; ou seja, não seguiu o rito, forma e conteúdo definido em lei, também para a formulação da motivação que compõe a forma do ato administrativo, levando a um vício no ato administrativo passível de nulidade<sup>51</sup>.

Isto posto, há etapas especificadas em regulação em que deveriam ter ocorrido antes da autorização da rodada, e deveriam ter sido usadas como supedâneo à tomada de decisão. Foi o que ocorreu quando o CNPE publicou da Resolução nº 6, de junho de 2013, antes do recebimento da Análise Ambiental Prévia, prevista na Portaria MMA/IBAMA n. 218/2012 e Resolução CNPE n.º 08/2003, e na ausência do estudo técnico de Avaliação Ambiental de Áreas Sedimentares, prevista na Portaria Interministerial MME/MMA n. 198/2012.

<sup>49</sup> Conforme BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Parecer Técnico n.º 03/2013*. Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás do Ministério do Meio Ambiente – GTPEG/MMA.

<sup>50</sup> Conforme BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Parecer Técnico n.º 03/2013*. Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás do Ministério do Meio Ambiente – GTPEG/MMA.

<sup>51</sup> GUIMARÃES, Ana Luiza Tibúrcio. Vícios e classificação dos atos administrativos. *Estratégia Concursos*, 2021. Disponível em: <https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/vicios-classificacao-atos-administrativos/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

Isso poderia, inclusive, ser caracterizado como vício administrativo de forma na condução da discricionariedade técnica administrativa ao autorizar a rodada de licitações. Pois a administração pública tem o dever de observar a etapa precaucionária de previsão de danos quando se trata de atividades que possam causar impacto significativo ao meio ambiente. Inclusive, é nessa etapa de planejamento que se possibilita incluir, no diagnóstico ambiental, o cumprimento do princípio da precaução sobre os efeitos da atividade quanto a outras áreas atinentes ao controle ambiental tais como resíduos, gestão costeira, recursos hídricos, mudanças climáticas, entre outras<sup>52</sup>.

A obrigatoriedade da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar como forma de cumprimento do Princípio da Precaução foi, inclusive, fundamento legal no Acórdão no TRF1, que reconheceu a sua legalidade e a sua obrigatoriedade prévia à 12ª Rodada de Licitação para o fraturamento hidráulico. Considerou-se ainda que: a demora na sua execução não era óbice à atividade; não substituíam o posterior licenciamento ambiental; e, finalmente, também reconheceu que os seus resultados vinculam o poder público. Nos termos da decisão:

[...]

3. Evidenciado se tratar de técnica sobre a qual ainda pairam muitas controvérsias, é plenamente recomendável a realização da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar – AAAS e respectivo Estudo Ambiental de Área Sedimentar – EAAS, previstos no artigo 2º, incisos I e II, da Portaria Interministerial nº 198/2012, [...].

4. A AAAS não substitui a necessidade do licenciamento ambiental pertinente, mas reforça a segurança e traz maior confiabilidade ao estudo sobre a aptidão da área onde se pretende inserir o método de exploração, ao passo que suas conclusões, ao contrário do afirmado pelas rés, e nos estritos termos da Portaria Interministerial nº 198/2012, artigos 16 e 17, **vincula o Poder Público, pois o resultado do estudo apontando a área como não apta ou em moratória inviabiliza a sua inclusão no processo de outorga de blocos exploratórios.**

<sup>52</sup> Inclusive, o Princípio da Precaução é previsto como fundamento na regulação dessas áreas: Constituição Federal, art. 225, §1º, inc. IV e V; a Lei n.º 6.938/81, art. 9º, inc. III e IV; Decreto federal n.º 5.300 de 7 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei n.º 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gestão Costeira, em seu art. 1º e art. 5º, X; Lei federal n.º 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que cria a Política nacional de mudanças climáticas, art. 3º; Lei federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, a Política nacional de resíduos sólidos, em seu art. 6º, I.

5. A elaboração da AAAS e do respectivo EAAS tem por escopo proporcionar o desenvolvimento sustentável, pautado no princípio da precaução, privilegiando o meio ambiente nas hipóteses em que houver contraste entre a sua preservação e o desenvolvimento econômico.

[...]

7. A ausência de elaboração da AAAS, além de distanciar da disciplina normativa sobre a outorga de concessões em foco, fragiliza o meio ambiente e possibilita, potencialmente, o desenvolvimento de técnica incompatível para o local, em face da relevância dos recursos hídricos postos em situação de ameaça.

8. A demora que pode decorrer da realização da avaliação por parte do poder público não se constitui justificativa para dar curso à licitação sem a observância do ordenamento jurídico, que prestigia o desenvolvimento sustentável e prioriza a preservação do meio ambiente, de acordo com o paradigma estabelecido pelo Estado Brasileiro de como direcionar suas políticas públicas, dentro da opção feita pelo legislador, constituinte e ordinário.[...] (grifo nosso)<sup>53</sup>

A respeito da decisão do TRF1 supracitada, o judiciário reconheceu o grau vinculante de um instrumento de avaliação de risco (Avaliação Ambiental de Área Sedimentar) à tomada de decisão pública na etapa de planejamento, anterior à licitação. Trata-se de interpretação atenta aos fundamentos do Princípio da Precaução, bem como a sua forma de efetividade a partir da obrigatoriedade dos estudos ainda na etapa de planejamento, e de forma vinculante: os resultados do estudo técnico devem vincular o processo de tomada de decisão. Além disso, e como a própria decisão disse, a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar não substitui a necessidade do licenciamento ambiental, sendo, pelo contrário, instrumento prévio e preparatório à compreensão dos riscos, com possibilidade de vincular a decisão acerca das áreas cujos riscos superam a possibilidade da atividade.

Sobre a obrigatoriedade da exigência da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, aponta-se o contrassenso vislumbrado na ADPF n.º 825 do Distrito Federal, embora não seja voltada para a 12ª Rodada de licitação analisada acima. A ADPF mencionada tratou de ques-

<sup>53</sup> BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1ª Região (5. Turma). *Apelação/Reexame necessário n.º 0005610-46.2013.4.01.4003/PI*. Constitucional e administrativo. Ação Civil Pública. Licitação. 12ª rodada de leilões para exploração de gás não convencional [...]. Relatora: Desembargadora Federal Daniele Maranhão Costa. Piauí, 30 de outubro de 2019. Disponível em: <http://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?secao=TRF1&proc=00056104620134014003>. Acesso em: 10 jul. 2023.

tionamento sobre a legalidade da exigência de Avaliação Ambiental de Área Sedimentar associada à 17ª Rodada de licitação de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural. Com Acórdão em 03 de agosto de 2021, a decisão entendeu pela dispensa da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, com o argumento de que era um estudo anterior ao licenciamento ambiental e que era pelo licenciamento ambiental que se vislumbra a viabilidade ambiental da atividade<sup>54</sup>.

A Análise Ambiental Prévia e a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, como previsões que visam precisamente auxiliar o planejamento e a escolha sobre os locais que deverão ser explorados, por óbvio, não são normas atreladas ao licenciamento ambiental, mas também não o substitui. Foram previstas para um momento que antecede até mesmo a licitação: trata-se do planejamento sobre onde poderá ocorrer a atividade, entre outras restrições ambientais. O licenciamento ambiental, por sua vez, é o instrumento de controle de poluição e prevenção de dano a ser exigido noutro momento: aquele após o planejamento, quando já se tem as áreas passíveis de exploração. Assim, a atividade deverá ser licenciada somente após aprovada pelos estudos técnicos (Análise Ambiental Prévia, Avaliação Ambiental de Área Sedimentar e o Estudo Ambiental de Área Sedimentar) e passados os trâmites licitatórios.

Portanto, são momentos distintos: a prevenção de danos no momento do planejamento e a prevenção de danos no momento da execução da atividade, e essa distinção, se não levada em consideração com vistas à dispensa de estudos técnicos, macula a aplicação do princípio da precaução no planejamento de uma atividade de risco. Impõe-se crítica contra a decisão da ADPF n.º 825/DF, pelo raciocínio desassociado de uma compreensão do Princípio da Precaução no momento do planejamento da atividade. A crítica se agrava ao se considerar que a ADPF tem consequências importantes em termos de precedente, ao servir de base para decisões nos tribunais inferiores, a exemplo de decisão em caso no TRF4:

<sup>54</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal (Tribunal Pleno). Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. *ADPF n.º 825/DF*. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. Realização da 17ª rodada de licitação de blocos para exploração de petróleo [...]. Relator: Ministro Marco Aurélio de Melo. Brasília, 03 de agosto de 2021. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=15348880378&ext=.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

[...] No sentido do que restou decidido na ADPF n.º 825, a ausência de elaboração prévia das AAAs não constitui óbice à realização do procedimento licitatório, tendo em vista a obrigatoria submissão dos empreendimentos ao licenciamento ambiental, no âmbito do qual se procederá à análise da viabilidade da atividade a ser desenvolvida. [...]<sup>55</sup>

Houve, na ADPF n.º 825/DF, uma total falta de compreensão da relação entre a análise de risco desses instrumentos (Análise Ambiental Prévia e a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar), para fins de planejamento de uma atividade de maneira geral, mas também a partir do Princípio da Precaução. Confundiu-se, pois, o papel preventivo da avaliação de riscos ambientais para o planejamento, com o momento posterior da análise concreta de viabilidade da atividade com o licenciamento ambiental, já para fins de execução, e não mais planejamento.

Com isso, emerge desse estudo o ensinamento sobre o Princípio da Precaução na etapa antecedente ao procedimento licitatório: ao fundamentar obrigações de realização de estudos prévios à tomada de decisão, tem como objetivo primário subsidiar o planejamento estratégico de políticas públicas, e a definição de recomendações a serem integradas aos processos decisórios relativos à outorga de blocos exploratórios e ao respectivo licenciamento ambiental. Serve para iniciar os estudos e subsidiar a decisão pública quanto a classificação da aptidão da área avaliada para o desenvolvimento das referidas atividades ou empreendimentos, portanto, não tem o condão de esgotar todo o conhecimento geológico e ambiental das áreas a serem licitadas, muito menos encerrar as avaliações de risco ambientais.

Do ponto de vista da eficácia jurídica, a obrigatoriedade de estudos técnicos conecta os fundamentos do princípio (incerteza científica e risco grave e irreversível) às ações de avaliação de impactos, para fins de tomada de decisão. Contudo, sem uma vinculação da tomada de decisão aos resultados desses estudos técnicos, na prática, pode faltar efetividade ao princípio na fase de planejamento no processo de tomada de decisão pública, tal como segue a análise.

<sup>55</sup> BRASIL. Tribunal Regional Federal 4ª Região (4. Turma). *AG 5030123-09.2021.4.04.0000*. Ambiental. Ação Civil Pública. Agravo de Instrumento. Agência Nacional do Petróleo - ANP. 17ª rodada de licitações para outorga de direitos de exploração de petróleo e gás natural. [...]. Relator: Luís Alberto D'Azevedo Aurvalle, 27 de outubro de 2021. Disponível em: <https://jurisprudencia.trf4.jus.br/pesquisa/citacao.php?doc=TRF426685498>. Acesso em: 14 jul. 2023.

## 4 A necessidade de se firmar o Princípio da Precaução como fundamento vinculante à aplicação da discricionariedade técnica administrativa na tomada de decisão

Em relação à autorização da licitação que envolve extração por fraturamento hidráulico, teoricamente, é possível construir o argumento de que houve abuso de poder, ao extrapolar os limites da discricionariedade, isto é, a autoridade empregou seu poder de escolha de modo irrazoável, e sem legalidade nos atos administrativos, ao se descumprir com obrigações imersas na regulação do setor, desviando-se das finalidades públicas ao omitir a etapa precaucionária. Nesse momento de avaliação de riscos, a administração pública deveria observar os mesmos critérios utilizados para a implementação do princípio da precaução, quais sejam: a proporcionalidade, a proteção ambiental e a determinação de escalas do risco<sup>56</sup>, tudo isso por meio dos estudos técnicos. Essa omissão da etapa precaucionária significa negligência do dever de motivação exigida na discricionariedade técnica.

Isso porque, diante de grandes empreendimentos, a decisão pública precisa ser motivada perante juízos técnicos de discricionariedade pautados por estudos técnicos ambientais, os quais são instrumentos do princípio da precaução. É preciso entender, portanto, a discricionariedade técnica como limite à discricionariedade administrativa (4.1), em razão da necessidade de vinculação do processo de tomada de decisão pública aos estudos técnicos ambientais (4.2).

### 4.1 A discricionariedade técnica como limite à discricionariedade administrativa

A discricionariedade administrativa é o ato administrativo que concretiza a tomada de decisão pública, conferindo a seus agentes a possibilidade de valoração da conduta com o objetivo de permitir que o Estado alcance seus fins, na gestão dos interesses coletivos. Trata-se, sem dúvida, de significativo poder para a Ad-

ministração, mas não pode ser exercido arbitrariamente. A discricionariedade possui dois elementos nucleares de mérito, a conveniência e a oportunidade<sup>57</sup>, critérios políticos. Eles não podem ser meros elementos abstratos, mas sim elementos objetivos de decisão, pelo qual o agente público se obriga a sopesar os princípios da constituição, direitos fundamentais, razoabilidade de ação e interesses secundários do ente administrativo<sup>58</sup>.

O poder discricionário não é um poder absoluto e intocável e sujeitar-se a alguns limites, tais como administração transparente, imparcial, dialógica, eficiente e respeitadora da legalidade. Deve, ainda, passar pelos exames da adequação, da necessidade, da proporcionalidade, em sentido estrito: isto significa que o primeiro exame deve ser o da adequação, ou seja, a conduta eleita pelo agente não pode destoar da finalidade da norma, do contrário ela seria ilegítima. Deve-se buscar meios para que se alcance o desenvolvimento sustentável e para que os riscos sejam minimizados. Já a proporcionalidade, definida como uma regra de interpretação e aplicação do direito, é utilizada especialmente em casos em que “um ato estatal, destinado a promover a realização de um direito fundamental ou de um interesse coletivo, implica a restrição de outro ou outros direitos fundamentais”. O exame da proporcionalidade em sentido estrito deve pautar-se na dimensão do “peso”, isto é, do “valor” dos princípios que venham a colidir. Ao sopesar princípios constitucionais e calcular os riscos em curto e em longo prazo, a proporcionalidade funciona como um dos limites para que se obtenha a segurança jurídica exigida ao poder público no momento de tomada de decisão<sup>59</sup>. Ato contínuo, também é objeto de exame, a boa-fé — imposta ao poder público como norma de conduta derivada que jamais pode violar os preceitos previstos na norma origem, a CF, sob pena de ser considerada inválida; em última instância, da moralidade administrativa (art. 37 da CF) norma de conduta, produtora de comportamentos ativos e positivos de proteção

<sup>56</sup> SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e incertezas científicas. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004. p. 96.

<sup>57</sup> A primeira indica em que condições vai se conduzir o agente. A segunda diz respeito ao momento em que a atividade deve ser produzida. CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 28. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015. p. 51.

<sup>58</sup> MARRARA, Thiago. A boa-fé do administrado e do administrador como fator limitativo da discricionariedade administrativa. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 259, p. 207-247, jan./abr. 2012.

<sup>59</sup> CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 28. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.



—, uma vez que se são necessárias decisões razoáveis e cooperativas, e não meramente legais<sup>60</sup>.

Para além desses elementos, um outro limite à discricionariedade é a tecnicidade, advinda de estudos especializados sobre o objeto da tomada de decisão. Durante a análise de riscos à tomada de decisão do administrador público, a sua prerrogativa de decidir qual a conduta mais adequada à satisfação do interesse público<sup>61</sup> — discricionariedade — precisa estar vinculada aos comandos constitucionais de defesa e proteção ao meio ambiente e a estudos técnicos de precaução e prevenção de riscos. A discricionariedade técnica, como um dos limites da atividade administrativa, atribui à Administração o poder de fixar juízos de ordem técnica, mediante o emprego de noções e métodos específicos das diversas ciências. Tal poder é assegurado a algumas agências reguladoras com eminente função técnica, como as que atuam na área de exploração de petróleo e gás natural.

A observância à tecnicidade não elimina a discricionariedade<sup>62</sup>. As constatações técnicas científicas servem de guia técnico legal à discricionariedade administrativa da decisão pública. E tanto na discricionariedade administrativa quanto na discricionariedade técnica, há juízo de subjetividade do administrador, em maior ou menor grau, e ao mesmo tempo ambas se sujeitam ao interesse público<sup>63</sup>.

A discricionariedade técnica está além dos critérios políticos, de conveniência e oportunidade ao mesmo tempo que não se trata de um ato de competência vinculada sem margem de escolha pelo agente público e, portanto, completamente sindicável pela autoridade de controle<sup>64</sup>. Nesse caso, a administração pública necessi-

ta recorrer à ciência ou à técnica para valorar e caracterizar o contexto para se avaliar a oportunidade e conveniência do ato, com vistas à realização de sua função de promover o interesse público, de modo que a tecnicidade advinda da atuação da área regulatória provê informações de cunho técnico, necessárias à compreensão da situação para a tomada de decisão. A qualidade técnica, no caso, está associada à gestão de riscos de danos. Por isso, a discricionariedade técnica respeita a liberdade de escolha da administração pública quanto à prática de determinado ato administrativo, fundada em considerações de ordem técnica ou científica, já indicadas em lei ou regulamentação<sup>65</sup>.

Diferentemente da discricionariedade administrativa, que envolve maior subjetividade, a discricionariedade técnica envolve a incidência de fatos experimentados, comprovados, de natureza científica, estando, pois, afastada a ideia de simples escolha de direções para a prática do ato. A apreciação fática do agente para o processo decisório já tem como base um fato técnico, que por si só, não admitiria outras opções. É, portanto, uma avaliação de juízos técnicos, a qual possui menor subjetividade. Trata-se de escolha calcada em notória especialização, não fundada em critérios genéricos, e sim em critérios eminentemente científicos<sup>66</sup>, advinda de estudos técnicos ambientais a depender da atividade que se pretende licitar, conforme segue a análise.

#### 4.2 Estudos técnicos ambientais como instrumento concretizador da discricionariedade técnica

A discricionariedade técnica demanda conhecimentos técnicos específicos no momento de tomada de decisão, e se conecta, diretamente, ao Princípio da Precaução, tendo em vista que esse princípio procede da gestão prospectiva dos riscos. Os estudos técnicos, por sua vez, são indispensáveis a identificação e a análise científica dos riscos, e por isso são instrumentos que

<sup>60</sup> MARRARA, Thiago. A boa-fé do administrado e do administrador como fator limitativo da discricionariedade administrativa. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 259, p. 207-247, jan./abr. 2012.

<sup>61</sup> CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 28. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015. p. 52-53.

<sup>62</sup> CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 28. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015. p. 53.

<sup>63</sup> Há autores que asseguram que não há discricionariedade relacionada aos conceitos legais indeterminados, e por conseguinte não há discricionariedade técnica. Ou seja, que não há cabimento da discricionariedade técnica no âmbito jurídico, por não se caracterizar como discricionariedade e sim mero juízo técnico. No entanto, Cf. PIRES, Luis Manuel Fonseca. *Controle judicial da discricionariedade administrativa*: dos conceitos jurídicos indeterminados às políticas públicas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.; GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo; FERNÁNDEZ, Tomás-Ramón. *Curso de direito administrativo*. 12. ed. Madrid: Civitas, 2004. v. 1.

<sup>64</sup> ROMAN, Flávio José. Discricionariedade técnica. In: CAMPI-

LONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Alvaro de Azevedo; FREIRE, André Luiz (coords.). *Enciclopédia jurídica da PUC-SP*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/148/edicao-1/discricionariedade-tecnica>. Acesso em: 13 jul. 2023.

<sup>65</sup> CAVALLI, Cássio Machado. O controle da discricionariedade administrativa e a discricionariedade técnica. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 251, p. 61-76, maio/ago. 2009. p. 74.

<sup>66</sup> CARVALHO FILHO, José dos Santos. Discricionariedade técnica e controle judicial. *Revista de Direito da Administração Pública*, v. 1, n. 1, 2016.

aplicam o princípio da precaução. Dessa forma, realiza-se a implementação do princípio por instrumentos técnicos, como o Estudo Prévio de Impacto Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Avaliação Ambiental Estratégica, Avaliação Ambiental Integrada, bem como demais ações de avaliação de risco, como as analisadas na etapa de planejamento prévio à licitação, a Análise Ambiental Prévia e a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar. Proporciona, portanto, uma base de ação e guia técnico para a administração pública — provendo informações técnico-científicas sobre a probabilidade de dano e a sua gravidade.

Nesse sentido, se conectam com a atuação da discricionariedade técnica: o Princípio da Precaução; os instrumentos que se baseiam nesse princípio, como os estudos técnicos socioambientais; e as normas técnicas do setor regulatório da atividade que se pretende licitar. Com isso, tanto na administração pública quanto no judiciário<sup>67</sup>, o suporte dado por esses estudos técnico-científicos é essencial para se decidir pela viabilidade ou não de uma atividade.

A discricionariedade técnica cuida do grau de vinculação estabelecido à administração pública quanto à prática de atos que, mesmo envolvendo uma margem de escolha por parte da administração pública, demandam recurso a conhecimentos técnicos específicos<sup>68</sup>. E recorre a conceitos técnicos ou científicos (entendidos como conceitos jurídicos indeterminados), passíveis de reexame de controle jurisdicional. A Administração, ao valer-se de estudos técnicos no momento de tomada de decisão, ao qual restam dúvidas quanto ao risco de dano da atividade fundado sobre incerteza científica, precisa considerar a aplicação do Princípio da Precaução no ato da discricionariedade técnica, sob pena de controle jurisdicional.

<sup>67</sup> No judiciário, outros aliados instrumentais que podem ser úteis para lidar com a incerteza do caso concreto e que têm fundamento no princípio da precaução, são as perícias, estudos técnicos multidisciplinares e demais estudos científicos derivados. MORAES, Gabriela G. B. Lima; SPOLIDORIO, Paulo Celso. A aplicação do princípio da precaução no judiciário em casos envolvendo as unidades de conservação: o risco de dano e o princípio da legalidade. In: OLIVEIRA, Carina Costa de; MORAES, Gabriela G. B. Lima; FERREIRA, Fabrício Ramos (org.). *A interpretação do princípio da precaução pelos tribunais: análise nacional, comparada e internacional*. São Paulo: Pontes Editores, 2019. p. 90-106.

<sup>68</sup> CAVALLI, Cássio Machado. O controle da discricionariedade administrativa e a discricionariedade técnica. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 251, p. 61-76, maio/ago. 2009.

Nesse cenário, alguns autores<sup>69</sup> defendem que técnica e discricionariedade estão em relação inversa, e que só há discricionariedade quando a técnica ou ciência não se mostra suficiente para apresentar, de forma objetiva, a melhor solução ou a solução ótima para o caso concreto. De modo geral, quanto menor a precisão da linguagem técnica empregada, maior será a discricionariedade da Administração e, inversamente, quanto maior a precisão da técnica envolvida, menor a discricionariedade da Administração<sup>70</sup>. Nesse raciocínio, a discricionariedade técnica seria aplicável, apenas, às hipóteses em que os conceitos técnico-científicos empregados pelas normas possuem alto grau de imprecisão, derivado de seu caráter valorativo, polêmico ou, ainda, cientificamente não comprovado, pois maior será a discricionariedade. Portanto, mesmo diante de posicionamentos mais restritivos quanto à aplicabilidade da discricionariedade técnica, é possível observar sua relação com o princípio da precaução.

No entanto, o entendimento adotado neste artigo é que não há uma separação total entre discricionariedade e tecnicidade. Quanto mais clara a regra, menor a discricionariedade; com a possibilidade de ser ato vinculado. A relação entre a discricionariedade técnica na tomada de decisão e a regulamentação de determinada atividade também é crescente: quanto mais clara a regulamentação, e mais esclarecidas são as regras de prevenção e de conteúdo técnico, maior grau de vinculação estará presente e possivelmente menor grau de discricionariedade.

Os estudos técnicos são uma forma de conduzir a discricionariedade técnica. O estudo técnico ambiental, instrumento de concretização do princípio da precaução, atua como um limite técnico à discricionariedade,

<sup>69</sup> GORDILLO, Agustín. *Tratado de direito administrativo*. 7. ed. Belo Horizonte: Del Rey; Fundación de Derecho Administrativo, 2003. t. 1.; CIRIANO VELA, César David. *Administração econômica e discricionariedade: uma análise normativa e jurisprudencial*. Madri: Lex Nova, 2000.; ROCHA, Jaqueline Mainel. Discricionariedade técnica e poder normativo das agências reguladoras brasileiras. In: FONSECA, Antônio (org.). *Limites jurídicos da regulação e defesa da concorrência*. Porto Alegre: Sergio Antônio Fabris Editor, 2003. p. 135-215; TORRES, Edgard Marcelo Rocha. O controle dos atos administrativos pelos tribunais diante da nova dimensão dos conceitos de discricionariedade técnica e discricionariedade administrativa. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v. 76, n. 3, p. 69-76, jul./set. 2010.

<sup>70</sup> GORDILLO, Agustín. *Tratado de direito administrativo*. 7. ed. Belo Horizonte: Del Rey; Fundación de Derecho Administrativo, 2003. t. 1.

pois evita decisões arbitrárias ao dar fundamento à decisão pública. Sem o respaldo técnico, viabilizado pelos estudos, a margem de discricionariedade, subjetivamente maior, se torna desproporcional em casos complexos que envolvem incerteza científica, e fragiliza a tomada de decisão.

Há casos em que a solução adequada a ser adotada pela Administração depende de critérios científicos ou técnicos. É o caso da avaliação de risco, que deve ser realizada de maneira cientificamente sólida<sup>71</sup>, demandando da autoridade pública — responsável pela organização e avaliação — dotar-se de um quadro de pesquisa apropriado, apoiando-se sobre comitês e trabalhos científicos pertinentes<sup>72</sup>. Exemplo disso é a Avaliação Prévia Ambiental, a qual, para sua realização, é necessário a utilização de critérios e conhecimentos técnicos e científicos que preveem o risco de dano e podem delimitar a margem de escolha do administrador. Nesse contexto, a Administração deve valer-se do conhecimento técnico-científico como critério para disciplinar a atividade administrativa, reduzindo a margem de discricionariedade. Embora a técnica delimite as alternativas, a opção entre elas envolverá juízo de conveniência e de oportunidade, sempre orientados pelo interesse público.

Haverá situações em que será difícil distinguir a discricionariedade administrativa da discricionariedade técnica, notadamente porque a ciência não assegurará “certeza das decisões a adotar”. Nesse caso, não haverá certeza, mas probabilidades. Não obstante a técnica não seja, na maioria das vezes, suficiente para determinar a adoção desta ou daquela solução administrativa, “a escolha concreta deverá vincular-se a juízos técnico-científicos”<sup>73</sup>. Não pode, pois, a Administração se furtar de explicitar as razões técnicas de sua decisão. Há deveres especiais de motivação<sup>74</sup>.

<sup>71</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. O princípio da precaução e a avaliação de riscos. *Direito e Ambiente*, Lusíada, Lisboa, n. 1, p. 290, 2008.

<sup>72</sup> GODARD, Olivier. O princípio da precaução frente ao dilema da tradução jurídica das demandas sociais: lições de método decorrentes do caso da vaca louca. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATTIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004. p. 171-172.

<sup>73</sup> GODARD, Olivier. O princípio da precaução frente ao dilema da tradução jurídica das demandas sociais: lições de método decorrentes do caso da vaca louca. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATTIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004. p. 74-75.

<sup>74</sup> ROMAN, Flávio José. Discricionariedade técnica. In: CAMPI-LONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Alvaro de Azevedo;

Por isso, observar essa etapa precaucionária é essencial para evitar, mitigar, ou compensar o dano ambiental, principalmente quando se está diante da incerteza de que a atividade sujeita a autorização possa resultar em danos duradouros ou irreversíveis ao meio ambiente. Considerar as etapas de precaução permite identificar se o benefício derivado da atividade é proporcional ou não ao impacto negativo que essa atividade pode causar no meio ambiente, e concretiza a discricionariedade técnica. Aplicada em casos nos quais o conhecimento técnico é pressuposto fundamental para avaliar a medida em face do interesse público<sup>75</sup>.

A constatação de grave risco de dano irreversível, advinda de estudos técnicos, devem ter o seu peso vinculante na tomada de decisão sobre a autorização de uma atividade com elevado grau de poluição, como é o caso da aplicação da técnica de fraturamento hidráulico. É o que ocorre quando se trata da aplicação do Princípio da Precaução, hipótese em que, de acordo com o estado atual de conhecimento, os riscos potenciais não podem ser ainda identificados. E na ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever este dano.

Portanto, a aplicação do Princípio da Precaução, que envolve marcante e significativa incerteza científica sobre o risco de dano, é viabilizada a partir da análise científica dos riscos, realizada por estudos técnicos. Estes, por sua vez, funcionam como base decisória da administração, concretizando a chamada discricionariedade técnica na tomada de decisão pública. Dessa forma, a administração permanece com margem de discricionariedade para além da apreciação técnica, que apenas restringe, parcialmente, a discricionariedade administrativa, mas não a elimina, dando tecnicidade à decisão em função da eminente necessidade de fundamento técnico específico no momento de análise da gestão prospectiva dos riscos.

FREIRE, André Luiz (coords.). *Enciclopédia jurídica da PUC-SP*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/148/edicao-1/discricionariedade-tecnica>. Acesso em: 13 jul. 2023.

<sup>75</sup> ROMAN, Flávio José. Discricionariedade técnica. In: CAMPI-LONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Alvaro de Azevedo; FREIRE, André Luiz (coords.). *Enciclopédia jurídica da PUC-SP*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/148/edicao-1/discricionariedade-tecnica>. Acesso em: 13 jul. 2023.

## 5 Considerações finais

Em primeiro lugar, ao se considerar o conjunto de regras e instrumentos voltados para concretizar os objetivos da norma jurídica, a eficácia jurídica do Princípio da Precaução também está, não apenas na constatação da incerteza científica e do risco de dano grave e irreversível; mas também na exigência de estudos para aumentar o conhecimento científico correspondente acerca dos riscos da atividade. A sua efetividade jurídica, por sua vez, exige que os resultados dos estudos técnicos vinculem o processo de tomada de decisão pública. Isso, inclusive, na etapa de planejamento da atividade pelo Estado.

Em complemento, o Princípio da Precaução é o fundamento legal da vinculação da decisão pública à discricionariedade técnica via estudos de avaliação de riscos prévios à licitação, ainda na etapa de planejamento, pela exigência de estudos técnicos via regulamentação da atividade, quando do seu planejamento pelo Estado.

Nesse sentido, é preciso compreender que a eficácia jurídica do princípio da precaução não decorre apenas de obrigações oriundas de lei, uma vez que também existe via poder regulatório na etapa de planejamento pelo Estado. A criação dessas obrigações que envolvem avaliação de risco e, com fundamento no princípio da precaução, pode decorrer de lei, como também do poder regulatório do Estado no planejamento de uma atividade, e, assim, pode advir de Decretos, Portarias, Resoluções, entre outras. A interpretação sistêmica entre CF e atuação da competência material via regulação, aliás, interliga a legalidade de previsões nesse sentido: a fim de que se cumpra com a proteção ambiental contida no artigo 225 da CF, uma regulação com previsões de regras ambientais deve também considerar a competência material para tanto (haja vista o inciso VI, art. 23, CF), ou seja, a sua validade jurídica regulatória implica na atuação do SISNAMA, em conjunto com o ente materialmente competente pela regulação da atividade (o MME e sua estrutura).

Assim, considerando a competência material de atuação ambiental e a competência material relacionada à atividade que se pretende planejada pelo Estado (no caso, regulação de exploração de gás natural), a eficácia jurídica do Princípio da Precaução está na exigência de estudos e avaliações de impacto também no momento do planejamento pelo Estado, sobre como ocorrerá uma

atividade de risco, ainda a ser licitada, licenciada etc., e não apenas após a licitação, com o licenciamento ambiental e os outros instrumentos de Direito ambiental. O fato de a obrigação de avaliação de impacto (como a Análise Ambiental Prévia e a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar) não decorrer de lei não deve ser um limite à sua exigência, pois se enquadra como regulação que visa ao cumprimento de norma ambiental, a PNMA (Lei n.º 6.938/81), via competência material constitucional pela atuação conjunta de entes do MME e entes do SISNAMA (inciso VI, art. 23, CF), e para realizar a proteção prevista em regra constitucional (art. 225 da CF). Com isso, por este poder regulatório, o Princípio da Precaução também atua na etapa de planejamento de uma atividade pelo Estado, que é prévia à licitação e à exigência de licenciamento ambiental e de estudos de impacto para o respectivo licenciamento.

Em outras palavras, o Princípio da Precaução deve ser entendido como o fundamento para a vinculação da administração pública à discricionariedade técnica na tomada de decisão, e que ele também se aplica à etapa de planejamento de uma atividade de risco pelo Estado, e não somente na sua execução, se diferindo, portanto, da exigência de estudos de viabilidade ambiental, licenciamento ambiental e outros instrumentos do Direito Ambiental.

A efetividade jurídica do Princípio da Precaução no processo de planejamento de uma atividade de risco pelo Estado é condicionada à vinculação da tomada de decisão pública à discricionariedade técnica relacionada aos estudos e avaliações de risco precisamente desta etapa de planejamento. Nesse sentido, a eficácia jurídica do Princípio da Precaução inclui a efetividade do cumprimento do objetivo de prevenção de danos socioambientais, que somente ocorrerá se os estudos exigidos pela abordagem precautória forem capazes de vincular a tomada de decisão de autorização ou não da atividade. Isso significa que a eficácia jurídica do princípio não se cumpre na simples constatação de incerteza científica e de grave risco de dano irreversível, tampouco na exigência de estudos técnicos e avaliação de riscos decorrente dessa constatação inicial, mas também na vinculação da decisão pública aos resultados dos estudos.

E, para além disso, é preciso reconhecer que a elaboração normativa inerente ao poder executivo, em seu poder regulatório, pode e deve se pautar pela precaução

no planejamento das atividades, com a exigência de estudos técnicos para pautar a tomada de decisão.

Na hipótese de uma consideração concreta do Princípio da Precaução nessa etapa de planejamento para a licitação das áreas para a exploração de gás não convencional via fraturamento hidráulico, primeiramente, se reconheceria a obrigatoriedade desses estudos; em segundo lugar, se reconheceria que os seus resultados limitam a tomada de decisão pública, sobretudo no que diz respeito às constatações de vulnerabilidade e graves riscos de danos irreversíveis. Com isso, tornaria concreto o objetivo de prevenção de dano, via ação precautória, que, pelos estudos e avaliações de risco, se excluíam locais de alto risco, por exemplo, que jamais seriam alvos de exploração.

Contudo, conforme observado no caso em análise, o fato de os estudos requeridos na fase de planejamento, os quais não têm previsão legal, mas apenas normativa, embora sejam inerentes ao poder regulatório executivo, não terem força de lei é um limite que possibilita a discussão sobre sua exigência no judiciário. Outro limite, contudo, é a distância entre a ética ambiental normativa — presente na exigência desses estudos via regulação pelo poder executivo — e o comportamento social real, uma vez que não há efetividade jurídica sem um cumprimento voluntário da norma. Observa-se, no caso do fraturamento hidráulico, um intenso debate que, entre vários aspectos, aborda a ausência de um aspecto vinculativo desses estudos exigidos anteriormente ao licenciamento ambiental, no lugar de se reconhecer a importância de se vincular à decisão pública aos estudos prévios.

Nesse diapasão, caso prevaleça o entendimento tal qual da ADPF n.º 825/DF, que dispensou a Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, é um contrapasso ao fortalecimento do Princípio da Precaução e ao reconhecimento da etapa de planejamento como sendo também preventiva! Pois, se a viabilidade ambiental somente deve ser garantida no licenciamento ambiental, é um descompasso que não distingue “planejamento” de “execução” e ignora a relevância da regulação do poder executivo, pautada no Princípio da Precaução, pela exigência de estudos e diagnósticos ambientais — realizados por entes materialmente competentes para tanto — para o planejamento correto de uma atividade, para então ser licitada, licenciada ambientalmente, verificada

a sua viabilidade ambiental e, por fim, autorizada na sua operação.

Defende-se que o Princípio da Precaução pode também auxiliar essa etapa de planejamento, precisamente quando se busca a exigência de avaliações de riscos e estudos de impacto para decidir sobre quais locais podem ser objeto de exploração por uma atividade de risco no Brasil, como o fraturamento hidráulico. E tanto a distinção entre planejamento e execução é elementar, como se deveria, no lugar, refletir sobre a importância do amparo técnico das tomadas de decisões do planejamento prévio à licitação. E, para além disso, a regulamentação normativa do planejamento de uma atividade é também uma etapa a se considerar a prevenção de danos pela exigência de estudos e diagnósticos socioambientais precisamente diante da incerteza científica e alto risco de dano grave — e não somente no momento da execução da atividade propriamente dita, com o licenciamento ambiental como regra geral de prevenção de dano.

## Referências

- ANJOS, Anna Beatriz. Brasil pode apoiar obra que importará gás produzido com fracking na Argentina. *Pública*, Agência de Jornalismo Investigativo, 22 jun. 2023. Disponível em: <https://apublica.org/2023/06/brasil-pode-apoiar-obra-que-importara-gas-produzido-com-fracking-na-argentina/>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- ANP. *Nota Técnica n.º 09/2010-SCM*. Gás Natural Não-Convencional. Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus Derivados e Gás Natural. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/movimentacao-estocagem-e-comercializacao-de-gas-natural/estudos-e-notas-tecnicas/g-nao-c/nota-tecnica-09-2010.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2023.
- ARANA, André; ARANA, Alba Regina Azevedo; SANTOS, Silas Silva. Análise das implicações ambientais do fraturamento hidráulico no Brasil. *Novos Cadernos NEAE*, v. 25, n. 1, p. 79-102, jan./abr. 2022.
- BARROSO, Luís Roberto. *Interpretação e aplicação da Constituição: fundamentos de uma dogmática constitucional transformadora*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BOBBIO, Norberto. *Teoria da norma jurídica*. São Paulo: Edipro, 2001.

BRASIL. *Decreto n. 5.300 de 7 de dezembro de 2004*. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. *Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. *Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. *Lei n.º 9.478/1997, de 6 de agosto de 1997*. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9478compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478compilado.htm). Acesso em: 27 jul. 2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Instituições do setor elétrico brasileiro*. 8 jul. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/conhecicas-instituicoes-do-setor-eletrico-brasileiro-e-as-competencias-de-cada-uma>. Acesso em: 22 jun. 2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Projeto poço transparente*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/projeto-poco-transparente>. Acesso em: 13 jan. 2023.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *REATE*, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/reate-2020#:~:text=O%20Progra>

ma%20de%20Revitaliza%C3%A7%C3%A3o%20da,desenvolvimento%20regional%20e%20estimular%20a. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Portaria MMA/IBAMA n. 218, de 27 de junho de 2012*. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=127488>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Parecer Técnico n.º 03/2013*. Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás do Ministério do Meio Ambiente – GTPEG/MMA.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria MME-MMA n.º 198/2012*. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-interministeriais/portaria-mme-mma-n-198-2012.pdf/view>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (Tribunal Pleno). Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. *ADPF n.º 825/DF*. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental. Realização da 17ª rodada de licitação de blocos para exploração de petróleo [...]. Relator: Ministro Marco Aurélio de Melo. Brasília, 03 de agosto de 2021. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=15348880378&ext=.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. Tribunal Regional Federal 4ª Região (4. Turma). *AG 5030123-09.2021.4.04.0000*. Ambiental. Ação Civil Pública. Agravo de Instrumento. Agência Nacional do Petróleo - ANP. 17ª rodada de licitações para outorga de direitos de exploração de petróleo e gás natural. [...]. Relator: Luís Alberto D'Azevedo Aurvalle, 27 de outubro de 2021. Disponível em: <https://jurisprudencia.trf4.jus.br/pesquisa/citacao.php?doc=TRF426685498>. Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1ª Região (5. Turma). *Apelação/Reexame necessário n.º 0005610-46.2013.4.01.4003/PI*. Constitucional e administrativo. Ação Civil Pública. Licitação. 12ª rodada de leilões para exploração de gás não convencional [...]. Relatora: Desembargadora Federal Daniele Maranhão Costa. Piauí, 30 de outubro de 2019. Disponível em: <http://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?secao=TRF1&proc=00056104620134014003>. Acesso em: 10 jul. 2023.

- BUENO, Laura Machado de Mello; SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_-\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_-_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.
- BURGEL, Caroline Ferri. *Fracking e proteção dos recursos hídricos no Brasil: uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução*. Caxias do Sul, RS: Educ, 2022.
- CARVALHO FILHO, José dos Santos. Discricionariedade técnica e controle judicial. *Revista de Direito da Administração Pública*, v. 1, n. 1, 2016.
- CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- CAVALLI, Cássio Machado. O controle da discricionariedade administrativa e a discricionariedade técnica. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 251, p. 61-76, maio/ago. 2009.
- CIRIANO VELA, César David. *Administração econômica e discricionariedade: uma análise normativa e jurisprudencial*. Madri: Lex Nova, 2000.
- CNPE. *Nota Técnica n.º 022/2013ISDBLANP-RJ*. Acesso por meio da Lei de Acesso à Informação, em 2019.
- CNPE. *Processo Administrativo n. 48000.001026/2013-24*. Acesso por meio da Lei de Acesso à Informação, em 2019.
- COALIZÃO NÃO FRACKING BRASIL. *O que é fracking?* Disponível em: <https://naofrackingbrasil.com.br/o-que-e-fracking/#>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- COSTA, Hirdan K. de Medeiros; PETRY, Paola Mercadante; RAMOS, Karina Ninni. Atualizações da exploração de gás não convencional no Brasil. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 9, n. esp, p. 237-258, fev. 2020. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/8698/4851](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8698/4851). Acesso em: 25 jul. 2023.
- DELGADO, Fernanda. Projeto poço transparente: testes para reservatórios de baixa permeabilidade: gerando conhecimento via avaliação ambiental prévia estratégica. *FGV Energia*, 2018. Disponível em: [https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna\\_opinioao\\_-\\_poco\\_transparente\\_-\\_fernanda\\_delgado.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opinioao_-_poco_transparente_-_fernanda_delgado.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.
- EPA. *Hydraulic fracturing for oil and gas: impacts from the hydraulic fracturing water cycle on drinking water resources in the United States*. EPA-600-R-16-236ES, dec. 2016. Disponível em: [https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-12/documents/hfdwa\\_executive\\_summary.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-12/documents/hfdwa_executive_summary.pdf). Acesso em: 27 jun. 2023.
- FERNANDES, Isabella Maria Martins. *A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico*. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.
- FGV ENERGIA. *Boletim de conjuntura do setor energético*. Dez. 2018.
- FGV ENERGIA. O shale gás à espreita no Brasil: desmistificando a exploração de recursos de baixa permeabilidade. *Cadernos FGV Energia*, ano 6, n. 9, 2019. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web\\_book\\_-\\_cadernofgv\\_-\\_shale\\_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web_book_-_cadernofgv_-_shale_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 jul. 2023.
- GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo; FERNÁNDEZ, Tomás-Ramón. *Curso de direito administrativo*. 12. ed. Madrid: Civitas, 2004. v. 1.
- GODARD, Olivier. O princípio da precaução frente ao dilema da tradução jurídica das demandas sociais: lições de método decorrentes do caso da vaca louca. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004. p. 74-75.
- GORDILLO, Agustín. *Tratado de direito administrativo*. 7. ed. Belo Horizonte: Del Rey; Fundación de Derecho Administrativo, 2003. t. 1.
- GUIMARÃES, Ana Luiza Tibúrcio. Vícios e classificação dos atos administrativos. *Estratégia Concursos*, 2021. Disponível em: <https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/vicios-classificacao-atos-administrativos/>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- HOWARTH, Robert W. Methane emissions and climatic warming risk from hydraulic fracturing and shale gas development: implications for policy. *Energy and Emission Control Technologies*, v. 3, p. 45-54, 2015.

- Disponível em: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=27470>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- IBP. *Gás do pré-sal: oportunidades, desafios e perspectivas: cooperação e pesquisa* IBP–UFRJ. 2017. Disponível em: [https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/04/2017\\_TD\\_Gas\\_do\\_Pre\\_Sal\\_Oportunidades\\_Desafios\\_e\\_Perspectivas-1.pdf](https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/04/2017_TD_Gas_do_Pre_Sal_Oportunidades_Desafios_e_Perspectivas-1.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Gás de folhelho: estudo de pré-viabilidade busca analisar potencialidade e impacto do insumo no Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 2012. Disponível em: <http://www.ipt.br/noticia/616.htm>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- LIMA, Arnaldo Santos de. *Eco-governamentalidade e governança de recursos energéticos: entre a prática e o discurso na ação coletiva dos polos gaúchos de biodiesel e dos folhelhos texanos de Eagle Ford*. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- LIMA, Gabriela G. B.; CRISPIM, Bianca A. A construção da efetividade da norma jurídica pelo enfoque positivista e a superação pelo pós-positivismo. *Universitas Jus*, n. 16, p. 26-43, jan./jul. 2008.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. O princípio da precaução e a avaliação de riscos. *Direito e Ambiente*, Lusíada, Lisboa, n. 1, p. 292, 2008.
- MARQUES, Meire A. Furbino. *Conceitos jurídicos indeterminados e atos administrativos discricionários*. Belo Horizonte: ARRAES Editores, 2017.
- MARRARA, Thiago. A boa-fé do administrado e do administrador como fator limitativo da discricionariedade administrativa. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, v. 259, p. 207-247, jan./abr. 2012.
- MIRANDA, Pontes de. *Tratado de direito privado*. Campinas, SP: Bookseller, 2000. v. 4.
- MORAES, Gabriela G. B. Lima; SPOLIDORIO, Paulo Celso. A aplicação do princípio da precaução no judiciário em casos envolvendo as unidades de conservação: o risco de dano e o princípio da legalidade. In: OLIVEIRA, Carina Costa de; MORAES, Gabriela G. B. Lima; FERREIRA, Fabrício Ramos (org.). *A interpretação do princípio da precaução pelos tribunais: análise nacional, comparada e internacional*. São Paulo: Pontes Editores, 2019. p. 90-106.
- OLIVEIRA, Carina Costa de; MORAES, Gabriela G. B. Lima; FERREIRA, Fabrício Ramos (org.). *A interpretação do princípio da precaução pelos tribunais: análise nacional, comparada e internacional*. São Paulo: Pontes Editores, 2019.
- ONU. *Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Conferência das Nações Unidas para o Meio ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 3-14 jun. 1992.
- OTERO, Lara. Brasil pode financiar duto que trará gás produzido com fracking na Argentina. *ClimaInfo*, 23 jun. 2023. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2023/06/22/brasil-pode-financiar-duto-que-trar-gas-produzido-com-fracking-na-argentina/>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- PARANÁ. *Lei Estadual n. 19.878, de 3 de julho de 2019*. Proíbe a exploração do gás de xisto no Estado do Paraná pelo método de fratura hidráulica – fracking. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379296>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- PEREIRA, Ana Paula Martins; LIMA, Pryscylla Gomes de. A técnica do fracking no contexto da justiça ambiental. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE POLÍTICA SOCIAL DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS, 2., 2017, Londrina PR. *Anais [...]*. Londrina-PR: UEL, 2017. Disponível em: <https://www.congressoservicosocialuel.com.br/anais/2017/assets/134169.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- PIRES, Luis Manuel Fonseca. *Controle judicial da discricionariedade administrativa: dos conceitos jurídicos indeterminados às políticas públicas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PORTAL DA INDÚSTRIA. *Nova Lei do Gás: entenda o que é a nova lei e quais os seus benefícios*. 2021. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/nova-lei-do-gas/#:~:text=A%20%20nova%20lei%20tem%20como,o%20pre%C3%A7o%20final%20ao%20consumidor>. Acesso em: 5 jul. 2023.
- ROCHA, Jaqueline Mainel. Discricionariedade técnica e poder normativo das agências reguladoras brasileiras. In: FONSECA, Antônio (org.). *Limites jurídicos da regulação e defesa da concorrência*. Porto Alegre: Sergio Antônio Fabris Editor, 2003. p. 135-215.



ROMAN, Flávio José. Discricionariedade técnica. In: CAMPILONGO, Celso Fernandes; GONZAGA, Alvaro de Azevedo; FREIRE, André Luiz (coords.). *Enciclopédia jurídica da PUC-SP*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/148/edicao-1/discricionariedade-tecnica>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SANBERG, Eduardo *et al.* Abordagem técnica e legal acerca do fraturamento hidráulico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 18., 2014, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: ABAS, 2014. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28292/18405>. Acesso em: 14 jul. 2023.

SANTA CATARINA. *Lei n. 17.766, de 13 de agosto de 2019*. Estabelece normas e critérios básicos de precaução e preservação do solo, do meio ambiente, fauna e flora, proteção e defesa da saúde, mediante combate preventivo e controle da poluição, conservação da natureza e dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações [...]. Disponível em: [http://leis.ale.sc.gov.br/html/2019/17766\\_2019\\_lei.html#:~:text=Estabelece%20normas%20e%20crit%C3%A9rios%20b%C3%A1sicos,e%20estabelece%20diretrizes%20%C3%A0s%20atividades](http://leis.ale.sc.gov.br/html/2019/17766_2019_lei.html#:~:text=Estabelece%20normas%20e%20crit%C3%A9rios%20b%C3%A1sicos,e%20estabelece%20diretrizes%20%C3%A0s%20atividades). Acesso em: 10 jul. 2023.

SANTOS, E. M. (coord.). *Gás natural: estratégias para uma energia nova no Brasil*. São Paulo: Edição Anna-blume; Fapesp; Petrobrás, 2002.

SILVA, Ricardo Alexandre da. *Os perigos do fracking: a exploração do xisto e a regulamentação territorial contra riscos e desastres*. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320593535\\_Os\\_Perigos\\_do\\_Fracking\\_A\\_exploracao\\_do\\_xisto\\_e\\_a\\_regulamentacao\\_territorial\\_contra\\_riscos\\_e\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/320593535_Os_Perigos_do_Fracking_A_exploracao_do_xisto_e_a_regulamentacao_territorial_contra_riscos_e_desastres). Acesso em: 14 jul. 2023.

SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e incertezas científicas. In: VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). *Princípio da precaução*. Belo Horizonte: Del Rey; ESMPU, 2004.

TORRES, Edgard Marcelo Rocha. O controle dos atos administrativos pelos tribunais diante da nova dimensão dos conceitos de discricionariedade técnica e discricionariedade administrativa. *Revista do Tribunal de Contas do*

*Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v. 76, n. 3, p. 69-76, jul./set. 2010.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. *Technically recoverable shale oil and shale gas resources: Brazil*. 2015. Disponível em: [https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Brazil\\_2013.pdf](https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Brazil_2013.pdf). Acesso em: 14 jul. 2023.

VARELLA, Marcelo Dias; LAUTENSCHLAGER, Lauren L. Critérios de efetividade na proteção ambiental. *NOMOS*, v. 36, n. 1, p. 297-304, jan./jun. 2016.

WEDY, Gabriel. *O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública*. Belo Horizonte: Fórum, 2009.